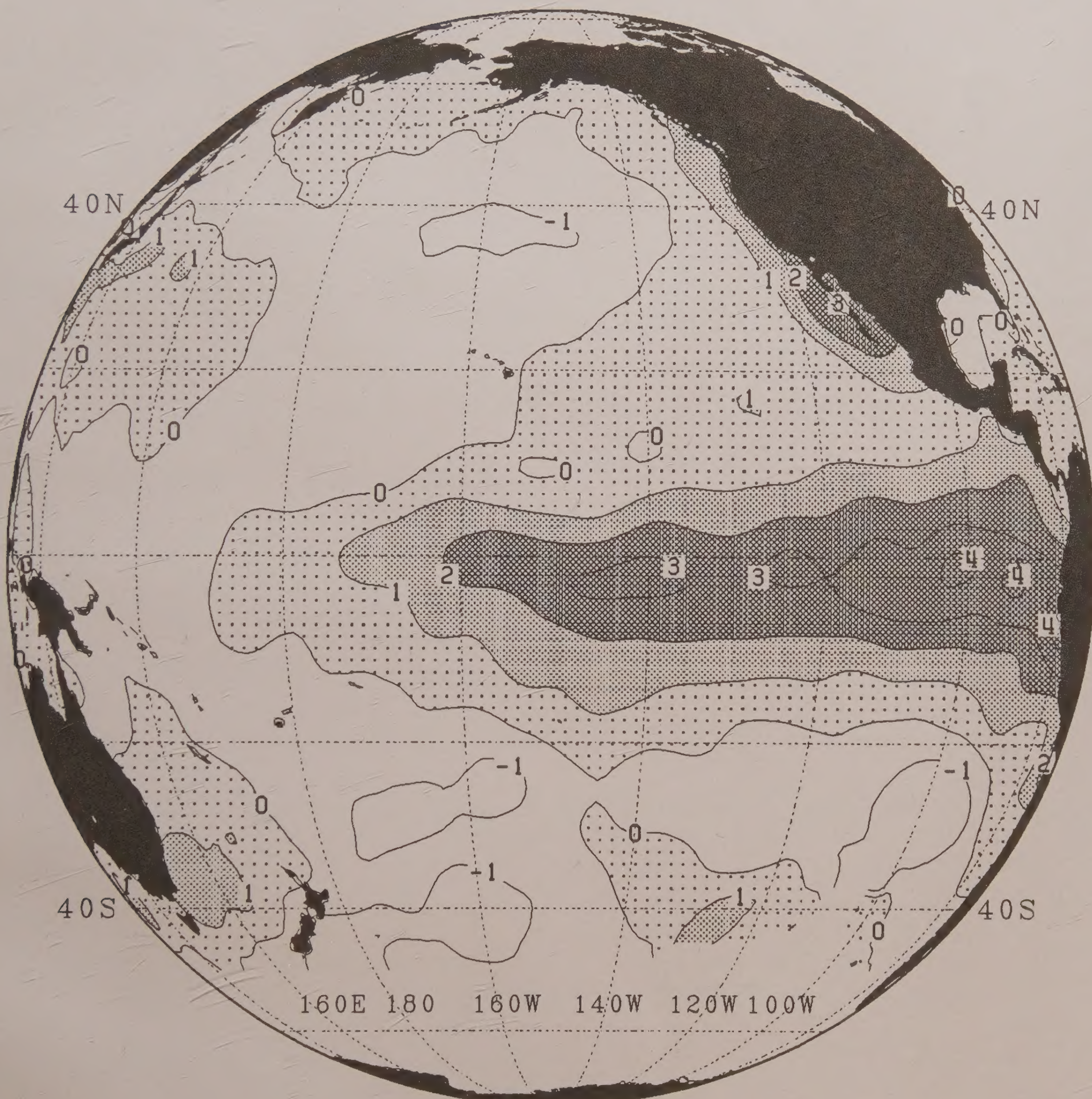
気象庁海洋月報

Monthly Ocean Report

January 1998 (No. 61)



Climate and Marine Department
Japan Meteorological Agency

気象庁 気候・海洋気象部

平成10年1月

気象庁海洋月報は、気象庁 気候･海洋気象部 海洋課で作成しています。

本月報に関する問い合わせは、

〒100-8122　東京都千代田区大手町１-３-４　気象庁 気候･海洋気象部 海洋課まで。

電　話 (03) 3212-8341 (内線 5128､5129)

ＦＡＸ (03) 3211-3047

電子メール ocean@hq.kishou.go.jp

Monthly Ocean Report is prepared by the Oceanographical Division, Climate and Marine Department, Japan Meteorological Agency.

Correspondence relating to this report may be directed to :

Tokunosuke Fujitani
Director, Oceanographical Division
Climate and Marine Department, Japan Meteorological Agency
1-3-4 Ote-machi, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8122 Japan
Facsimile: +81-3-3211-3047
e-mail : ocean@hq.kishou.go.jp

表紙は、1998年1月の太平洋の月平均海面水温偏差図です。

陰影部は、平年より高温の海域を示しています。

The figure on the front cover shows the monthly mean SST anomalies for January 1998 in the Pacific Ocean.

Areas of positive anomalies are shaded.

気象庁海洋月報
解説

以下に、本月報の掲載内容、解析に用いたデータ、図表類の見方等について、目次の項目順に解説する。なお、特に断らない限り、平年値は1961～90年の30年間の資料に基づいて計算した。

1　海況の特徴

1.1　今月の海況

太平洋及び日本近海の海況の特徴を、本月報に掲載する海況図をもとに、海面水温、黒潮、親潮等の状況について記述する。

1.2　海洋気象観測船による海洋観測結果

気象庁では、6隻の海洋気象観測船（気象庁本庁（東京）に2隻及び函館・神戸・長崎・舞鶴の各海洋気象台に1隻ずつ）により、日本近海、北西太平洋域及び赤道域の海洋観測を行っている。各観測船により実施された海洋観測結果の概要を、水温、塩分、海流、温室効果気体の実況等を中心に掲載する。本解説の末尾に気象庁の主要な定期観測線を示した図を掲載した。なお、各海洋観測航海のより詳しい報告は、「海洋速報」として関係機関に配布している。

2　北西太平洋及び日本近海

2.1　今月の海況

日本近海を中心とした北西太平洋の海況の実況を示す。

2.1.1　海面水温

第１、２、３図：北西太平洋旬平均海面水温図及び偏差図

観測船、商船、漁船及びブイ等による海面水温の現場観測データ及び衛星観測データをもとに北西太平洋域（0°-60°N, 100°E-180°）について、旬（10日）毎に緯経度1度の桝目毎の平均水温値を求めている（気象庁気候・海洋気象部海洋課, 1998）。また、期間内の最大海氷域も図に示し、気象庁の沿岸水温観測地点（7か所）の旬平均沿岸水温及び気象庁の海洋気象ブイロボット（3か所）の旬平均海面水温も掲載している。また、平年値（気象庁海洋気象部, 1991）からの差を示した偏差図も掲載している。

第４図：北西太平洋月平均海面水温図及び偏差図

北西太平洋旬平均海面水温値を3旬分平均した月平均値をもとに作成している。また、平年値（気象庁海洋気象部, 1991）からの差を示した偏差図も掲載している。

2.1.2　表層水温

第５、６、７図：日本近海表層水温（深さ100m、200m、400m）図

観測船、商船、漁船及びブイ等による月毎の表層水温の観測データから関数当てはめ法（気象庁海洋気象部海洋課, 1990b）によって求めた緯経度15分毎の水温解析値をもとに、日本近海（24°N-46°N, 121°E-158°E）の水深100m、200m、400mの水温分布図を作成している。図中の点は観測データの分布を表している。

2.1.3　海流・海面高度

第８図：北西太平洋海流図

観測船、漂流ブイによる海流データや商船による偏流データをもとに、当該月下旬の北西太平洋域における海面での海流を解析したものを表す。図には、観測データのうち代表的なものを流速の大きさに応じた矢印で示している。また、海面/表層水温分布及び海面力学高度分布などを参考にして黒潮や北赤道海流などの主要な海流の流軸や暖・冷水渦に

伴う環流も併せて表示している。なお、上・中旬の黒潮流軸を図中左上に示してある。

第９図：旬別黒潮流軸図

観測船、漂流ブイによる海流データや商船による偏流データをもとに、海面／表層水温分布及び海面力学高度分布などを参考にして推定した、旬毎の黒潮流軸を掲載している。

第10図：北西太平洋海面力学高度分布図

TOPEX/POSEIDON衛星に搭載された海面高度計のデータから求めた北西太平洋域の海面力学高度の分布を示している。海面力学高度は、1994年の平均海面の力学高度を第一推定値、サイクル毎の海面高度偏差を修正量とした最適内挿法により算出している（倉賀野他, 1994、Kuragano *et al.*, 1997）。

原則として、その月に得られた海面高度分布図のうち、最も遅い日付の図を掲載する。

第11図：北西太平洋海流ベクトル図

第10図に示した海面力学高度をもとに、地衡流バランスを仮定して、海面の流れの緯経度30分毎の格子点値を求め、ベクトルで表示している。日本海については第5図に示した深さ100mでの水温分布から、水温の水平勾配と流れの関係をもとに海面の流れの格子点値を求め、ベクトルで表示している(吉田他, 1997）。

2.2　海況の推移

2.2.1　海面水温

第12図：海域別旬平均海面水温平年偏差時系列図

日本近海を含む北西太平洋の15の海域を選び、各海域の旬平均海面水温の平年偏差について過去10年間の時系列を示す。

第13図：沿岸水温時系列図

気象庁では、現在、以下の7か所の沿岸水温を1時間毎に観測している。当年と前年の1時間毎の水温値を示している。また、毎日10時（日本時間）の観測値を旬毎に平均した値である旬平均値は、本月報第1、2、3図に掲載しているが、その平年値（統計期間が30年に満たないところは準平年値）を併せて示す。

地点名	国際地点番号	位　置	平年値の統計期間
江差	47428	41°52'N, 140°08'E	1985-90年の平均を準平年値として使用
宮古	47585	39°39'N, 141°58'E	1979-90年の平均を準平年値として使用
小名浜	47598	36°57'N, 140°54'E	1977-90年の平均を準平年値として使用
浜田	47755	34°54'N, 134°01'E	1986-90年の平均を準平年値として使用
御前崎	47655	34°36'N, 138°13'E	平年値は1961-90年の平均
八丈島	47678	33°06'N, 139°47'E	平年値は1961-90年の平均
石垣島	47918	24°20'N, 124°10'E	平年値は1961-90年の平均

2.2.2　潮位

第14図：沿岸潮位時系列図

気象庁では、1998年1月現在、84か所の検潮所を運用している。このうち、下にあげる代表的な9地点の毎時潮位と毎時潮位偏差（観測潮位と天文潮位の差）の1か月の時系列を掲載している。観測には検潮井戸を使い、フース型検潮儀を用いている。縦軸は、観測基準面からの潮位で、陸地の標高がゼロに当たる高さに点線でT.P.（Tokyo Peil）と記入しており、横軸が1か月間の日付である。毎時潮位については、平滑化した潮位で、2時間以下の周期成分は除去している。

（注）T.P.：東京湾平均海面。日本の陸地の標高ゼロにあたる。ただし、父島だけは、標高の定義がT.P.で定められていないため、表示していない。

稚内	45°24'N, 141°41'E
釧路	42°58'N, 144°23'E

深浦　40°39'N, 139°56'E

大船渡　39°01'N, 141°45'E

布良　34°55'N, 139°50'E

串本　33°28'N, 135°47'E

油津　31°34'N, 131°25'E

那覇　26°13'N, 127°40'E

父島　27°05'N, 142°11'E

なお、時系列図には、

望（満月）の日（FM）、上弦の日（FQ）、朔（新月）の日（NM）、下弦の日（LQ）を表示した。

2.2.3　海洋気象ブイロボット

第15図：海洋気象ブイロボットによる観測の時系列図

気象庁は、日本海、四国沖、東シナ海に海洋気象ブイロボットを設置し、風向・風速、気圧、気温、湿球温度、日射、波浪の高さと周期、海水温（海面、水深50m、水深100m）の観測を3時間毎に実施している。また、風速35kt以上の時には1時間毎の観測を実施する。気圧、風速、波高、気温、海水温（海面、水深50m、水深100m）の3時間毎の観測値を1か月分取りまとめたものを掲載するとともに、気温、海水温（海面、水深50m）については過去13年分の月平均値を示す。

3　全球及び太平洋

3.1　今月の海況

全球及び太平洋の海況（海面水温、表層水温、海流、海面水位）の実況図を示す。

3.1.1　海面水温

第16図：全球月平均海面水温図及び偏差図

北西太平洋域（0˚-60˚N, 100˚E-180˚）については、第1、2、3図の旬平均海面水温値から、その他の海域については、観測船、商船、漁船及びブイ等による海面水温データを用いた、緯経度2度の桝目毎の全球月平均水温分布図である（気象庁海洋気象部海洋課, 1990a、気象庁気候・海洋気象部海洋課, 1998）。平年値（気象庁海洋気象部, 1991）からの差を示す偏差図も併せて掲載する。また、期間内の最大海氷域も図示してある。海氷データは気象庁での解析に加えて、米国国立海氷センターから提供されたものをもとに表示している。

3.1.2　表層水温

第17、18、19図：太平洋表層水温（深さ100m、200m、400m）図

表層水温観測データから、関数当てはめ法（気象庁海洋気象部海洋課, 1990b）によって求めた太平洋（60˚N-20˚S，120˚E-80˚W）の水深100m、200m、400mでの水温分布図である。ここでの解析では、緯度0.5度、経度1.0度毎の格子点の水温解析値を決定するが、図中の点は観測データのある桝目を表している。

第20図：太平洋赤道に沿う表層水温及び偏差の深度一経度断面図

気象庁で開発した海洋データ同化システム（ODAS）（Yoshikawa *et al.*, 1995）によって求められた太平洋赤道に沿った東西断面における月平均の表層水温及びその偏差の分布である。水平方向には経度2.5度毎に、深さ方向には520mまでに16層で水温が決定されている。

3.1.3　海流・海面水位

第21図：太平洋ブイ流跡図

漂流ブイの流跡から海流の流速・流向を推定することができる。GTSを通じて得られた太平洋に展開されている個々の漂流ブイの位置データをもとに1か月間の流跡を描いている。●印は当該月での個々のブイの最終位置を表す。

第22図：太平洋海面水位偏差図

太平洋域に展開されている60か所以上の検潮所で観測された月平均海面水位について偏差（1975-95年の21年間の月平均値からの差）を求め、さらに海面気圧による補正を加えた値をもとに描いている。

本図は、全世界海洋情報サービスシステム（IGOSS）太平洋海面水位計画（ISLP-Pac）の特別海洋中枢（SOC）であるハワイ大学により作成されており、1か月遅れで掲載する。

3.2　海況の推移

3.2.1　海面水温偏差の長期変動

第23図：海域平均海面水温偏差の長期変動

以下に示す6つの海域毎の月平均海面水温偏差の海域平均値と、その13か月移動平均値を示した。

1	全球	(80°N, 0°E - 80°S, 0°W)
2	北太平洋中部	(20°N, 150°E - 50°N, 140°W)
3	南太平洋	(40°S, 170°E - 20°S, 100°W)
4	インド洋	(40°S, 50°E - 10°N, 100°E)
5	北大西洋	(0°, 60°W - 50°N, 10°W)
6	南大西洋	(40°S, 50°W - 0°, 10°E)

3.2.2　熱帯太平洋

第24図：太平洋赤道域の海面水温偏差時系列図

太平洋赤道域の下記の4海域における月平均海面水温偏差の推移と、その5か月移動平均を示す。西部海域は負偏差に、その他の海域については、正偏差に斜線を施している。

気象庁では、エルニーニョ現象を「東部海域（B）の月平均海面水温偏差の5か月移動平均値が6か月程度以上続いて+0.5℃以上となった場合」と定義している。

西　　部（D）：14°N - 0°，130°E - 150°E
中　　部（A）： 4°N - 4°S，160°E - 150°W
東　　部（B）： 4°N - 4°S，150°W - 90°W
南米沿岸（C）： 0°　-10°S，90°W - 80°W

第１表：エルニーニョ監視指数

第24図に示した海域の海面水温及び偏差についてと、南方振動指数とタヒチ及びダーウィンの地上気圧平年差について、最近3年間の月毎の値を表にまとめたものである。

第25図：赤道に沿った海面水温及び偏差の時間－経度断面図

全球を対象として赤道に沿う（2°N-2°Sの海域）月平均海面水温及び偏差の時間変動を示す。

第26図：太平洋の赤道に沿う海洋表層の貯熱量及び偏差の時間－経度断面図

海洋データ同化システム（ODAS）によって計算された太平洋の赤道に沿った貯熱量及びその偏差について、最近3年間の時間変動を示す。貯熱量は、

$$\text{貯熱量} = \Sigma\rho_i \cdot T_i \cdot D_i / \Sigma\rho_i \cdot D_i$$

ρ：密度、T：温度、D：各層の厚さ

i：層の番号＝1～12（水深0～260m）

と定義しており、水深260mまでの平均水温と考えてよい。

第27図：太平洋赤道域の表層水温の時間ー深度断面図

ODASによって計算された、太平洋赤道における西部（160°E）、中部（140°W）、東部（110°W）での水深400mまでの表層水温の時間変動を示す。

4. その他

4.1 海氷

第28図：海氷

気象庁では、オホーツク海沿岸の気象官署で海氷観測を行うとともに、気象衛星、船舶、航空機等による観測データも収集し、海氷情報を作成している。本月報には、オホーツク海に海氷のみられる12月から翌年の5月にかけては、気象庁で作成しているオホーツク海の海氷図と同海域の半旬毎の海氷域面積経過図を掲載する。オホーツク海の海氷図については原則として前月の15日の解析のものを示す。6月から11月については、海氷に関する統計結果等を示す。

また、これらに加えて、米国国立海氷センターのデータから北極域及び南極域の海氷図を作成し、年間を通じて掲載する。

4.2 測点分布図

第29図：測点分布図

気象庁に通報されたり、GTS（全球気象通信網）を介して収集したSHIP報（海面水温、海上気象を報ずる）、BATHY/TESAC報（表層水温・塩分、海流を報ずる）、BUOY報(漂流ブイ・定置ブイの海面水温、表層水温を報ずるもので、漂流ブイの位置の変化からは海流が推定できる）及びTRACKOB報（海面水温、偏流を報ずる）の1か月間の分布状況及

びそれらのデータ数を示す。

参考文献

気象庁海洋気象部 (1991): 北西太平洋・全球海面水温平年分布図. 77pp.

気象庁海洋気象部海洋課 (1990a): 旬平均海面水温解析, 測候時報. 57, 6, 283-291.

気象庁海洋気象部海洋課 (1990b): 表層水温の客観解析, 測候時報. 57, 6, 271-282.

気象庁気候・海洋気象部海洋課 (1998): 北西太平洋域の海面水温解析の改良. 測候時報, 投稿中.

倉賀野連・柴田 彰 (1994): TOPEX高度計データによる海面力学高度の算出. 海と空, 70, 123-138.

Kuragano,T. and A. Shibata (1997): Sea Surface Dynamic Height of the Pacific Ocean Derived from TOPEX/POSEIDON Altimeter Data: Calculation Method and Accuracy. Journal of Oceanography, 53, 6, 585-599..

吉田隆、杉本悟史、倉賀野連 (1997): 海流格子点値の作成. 測候時報, 64, 特別号, 47-60.

Yoshikawa,I., M. Kimoto and M. Ishii (1995): Ocean Data Assimilation System for Climate Monitoring at JMA. WMO/TD-No.651 Volume II, 561-564.

Guide to the Monthly Ocean Report

1. Highlights

1.1 Highlights for this month

Based on various oceanographical and meteorological products of JMA, oceanographic conditions in the seas adjacent to Japan and in the Pacific Ocean are summarized.

1.2 Oceanographic observations on-board research vessels of JMA

JMA has six research vessels: two (Ryofu Maru and Keifu Maru) of which are operated by the headquarters and the rest (Kofu Maru, Shumpu Maru, Chofu Maru and Seifu Maru) are by four Marine Observatories (Hakodate, Kobe, Nagasaki and Maizuru). At the end of this Guide, appears the figure of the JMA main observation sections in the seas adjacent to Japan and in the western North Pacific and equatorial regions. They observe sea water temperature, salinity, ocean currents, dissolved oxygen, nutrient, plankton, etc. and monitor the background levels of heavy metals and petroleum pollution and greenhouse gases of ocean and atmosphere.

Some of the latest results of oceanographic observations on board JMA's vessels are briefly described on this page.

2. Western North Pacific Ocean

2.1 Oceanographic condition for this month

2.1.1 Sea Surface Temperature (SST)

Figs. 1, 2, 3 Ten-day mean SST and anomalies in the western North Pacific

Ten-day mean SSTs and anomalies in the western North Pacific are based on JMA's objective analysis (Oceanographical Division, Climate and Marine Department, JMA, 1998) for 1°x 1° grid points. Anomalies are computed with respect to the JMA's climatology for the period from 1961 to 1990 (Marine Department, JMA, 1991).

Fig. 4 Monthly mean SST and anomalies in the western North Pacific

Monthly mean SSTs are arithmetic averages of the three ten-day mean analyzed SSTs of the relevant month. Anomalies are computed with respect to the JMA's climatology (1961-1990).

2.1.2 Subsurface Temperature

Figs. 5, 6, 7 Subsurface temperatures at the depths of 100m, 200m and 400m in the seas adjacent to Japan

Temperature distribution at the depths of 100m, 200m and 400m is determined for 15' x 15' grid points on the basis of a functional fitting method (Oceanographical Division, Marine Department, JMA, 1990b). Grid points with observed data are denoted by dots.

2.1.3 Ocean Current and Sea Surface Heights

Fig. 8 Sea surface current in the western North Pacific

Ten-day analysis of sea surface current in the western North Pacific for the third ten-day period of the month is shown. The analysis is based on current data such as those measured with Acoustic Doppler Current Profiler (ADCP), movement of drifting buoys and ship drift data with the aid of analysis charts of SST and subsurface temperature, IR images of satellites including the GMS and NOAA, and altimeter data of TOPEX/POSEIDON. The ocean current data of ship drift and ADCPs are plotted as arrows categorized in accordance with the current speed. Major currents such as the Kuroshio, the Tsushima Current and the North Equatorial Current, and warm/cold core rings are denoted by larger arrows.

Fig. 9 Time series of the Kuroshio axis

The presumed ten-day mean Kuroshio axes are shown for the past about one year.

Fig. 10 Sea surface dynamic heights in the western North Pacific

JMA has developed a method to derive sea surface dynamic heights from the TOPEX/POSEIDON altimeter data (Kuragano *et al.*, 1994, Kuragano *et al.*, 1997). Sea surface dynamic height is determined for 30' x 30' grid points on the basis of an optimum interpolation of the altimeter data. Distribution of sea surface dynamic heights is shown by contours of 10 cm interval.

Fig. 11 Sea surface current vectors in the western North Pacific

Sea surface current vectors are determined from the sea surface dynamic heights which are derived from the TOPEX/POSEIDON altimeter data (Fig. 10) for the region except for the Japan Sea. For the Japan Sea, the vectors are decided based on subsurface temperature distribution (Fig. 5) assuming the geostrophic balance (Yoshida *et al.*, 1997).

2.2 Long-term Variations

2.2.1 Sea Surface Temperature

Fig. 12 Time series of ten-day mean SST anomalies in the western North Pacific

The regional mean of the ten-day mean sea surface temperature anomalies is shown as a time series in 15 areas in the western North Pacific. Anomalies are computed from the JMA's climatology (1961-1990).

Fig.13 Time series of coastal water temperatures along the coast of Japan

JMA is monitoring coastal water temperature every hour at the following seven stations. Coastal water temperatures and their climatological values are plotted. For the stations where the same procedures of observation have not been made for 30 years, quasi-climatological values are applied.

Esashi (47428)	41°52'N, 140°08'E	quasi-climatology (6 years mean for a period from 1985 to 1990)
Miyako(47585)	39°39'N, 141°58'E	quasi-climatology (12 years mean for a period from 1979 to 1990)
Onahama(47598)	36°57'N, 140°54'E	quasi-climatology (14 years mean for a period from 1977 to 1990)
Hamada(47755)	34°54'N, 134°01'E	quasi-climatology (5 years mean for a period from 1986 to 1990)
Omaezaki(47655)	34° 36'N, 138°13'E	climatology (30 years mean for a period from 1961 to 1990)

Hachijojima(47678) 33°06'N, 139°47'E climatology (30 years mean for a period from 1961 to 1990)
Ishigakijima(47918) 24°20'N, 124°10'E climatology (30 years mean for a period from 1961 to 1990)

2.2.2 Sea Level

Fig. 14 Time series of sea level and its anomalies along the coast of Japan

Along the coast of Japan, there are 84 tidal stations which contribute to the activities of the disaster prevention for the people and coastal facilities against tsunami, storm surges and unusual tides. Shown are hourly sea level observations (upper line) and sea level anomalies (lower line) at the following 9 stations . Short term variations have been removed from the raw data. Tidal well and Fuess type gauge are used for observations.

Wakkanai	45°24'N, 141°41'E
Kushiro	42°58'N, 144°23'E
Fukaura	40°39'N, 139°56'E
Ofunato	39°01'N, 141°45'E
Mera	34°55'N, 139°50'E
Kushimoto	33°28'N, 135°47'E
Aburatsu	31°34'N, 131°25'E
Naha	26°13'N, 127°40'E
Chichijima	27°05'N, 142°11'E

Followings are also shown in the figures.
full moon (FM), first quarter (FQ), new moon (NM), last quarter (LQ)
T.P.: Mean sea level of Tokyo Bay (Tokyo Peil)

2.2.3 JMA Ocean Data Buoy

Fig. 15 Time series of meteorological and oceanographical observations of the JMA's ocean data buoys

Three ocean data buoys are deployed in the seas adjacent to Japan; in the Japan Sea (37.9°N, 134.5°E), south of Shikoku (29.0°N, 135.0°E) and in the East China Sea (28.2°N, 126.3°E). Eleven meteorological and oceanographic elements, namely, wind

direction and speed, barometric pressure, air temperature, wet-bulb temperature, solar radiation, wave height and period, water temperature at the depths of 1, 50 and 100 meters, are measured normally every three hours. In addition, each buoy has a function to make one-hourly observation/data transmission under severe weather with wind speeds over 35 knots.

Shown are three hourly data of air pressure, wind speed, wave height, air temperature, sea water temperature at the depths of 1m (sea surface), 50m and 100m for the relevant one month.

Time series of monthly mean values of air temperature, sea water temperatures at the depths of 1m (sea surface) and 50m are also shown for the past thirteen years.

3. Global and Pacific Ocean

3.1 Oceanographic conditions for this month

3.1.1 Sea Surface Temperature

Fig. 16 Monthly mean SST and anomalies in the global ocean

Monthly mean sea surface temperatures over the global ocean are determined for each two-degree latitude and longitude grid point (Oceanographical Division, Marine Department, JMA, 1990a and Oceanographical Division, Climate and Marine Department, JMA, 1998). Anomalies are departures from the 1961-1990 base period monthly mean (Marine Department, JMA, 1991).

3.1.2 Subsurface Temperature

Figs. 17, 18, 19 Subsurface (at the depths of 100m, 200m and 400m) temperature in the Pacific Ocean

Temperatures at the depth of 100m, 200m and 400m are determined by using a functional fitting method for each 0.5 degree latitude and 1.0 degree longitude grid point (Oceanographical Division, Marine Department, JMA, 1990b). Grids which have observation values are denoted by dots.

Fig.20 Depth-longitude sections of temperature and anomalies along the equator in the Pacific Ocean

Subsurface temperature and anomalies derived from the Ocean Data Assimilation System (ODAS) (Yoshikawa *et al.*, 1995) of JMA are shown as depth-longitude sections along the equator in the Pacific.

3.1.3 Ocean Current and Sea Level

Fig. 21 Movements of drifting buoys in the Pacific Ocean

Ocean currents can be derived from movements of satellite-tracked drifting buoys. Tracks of each buoy in the Pacific are shown with small circles representing the last positions for the month. The locations of the drifting buoys are obtained through the GTS.

Fig. 22 Sea level anomalies in the Pacific Ocean

Variation of monthly sea level has close correlation with that of the thickness of surface mixed layer. Monthly sea level anomalies adjusted for atmospheric pressure are shown. Anomalies are departures from the 1975-1995 base period monthly means. The figure is prepared by the SOC of ISLP-Pac, Department of Oceanography, University of Hawaii.

3.2 Long-term Variations

3.2.1 Long-term variations of SST in the global ocean

Fig. 23 Long-term variations of monthly mean SST anomalies

Based on monthly mean sea surface temperatures over the global ocean for each two-degree latitude and longitude grid point and their climatology for the period from 1961 to 1990, time series of monthly mean SST anomalies are shown for the past about fifty years in the following 6 areas in the global ocean.

1	Global ocean	80°N, 0°E - 80°S, 0° W

2	Central North Pacific	20°N, 150°E - 50°N, 140°W
3	South Pacific	40°S, 170°E - 20°S, 100°W
4	Indian ocean	40°S, 50°E - 10°N, 100°E
5	North Atlantic	0°, 60°W - 50°N, 10°W
6	South Atlantic	40°S, 50°W - 0°, 10°E

3.2.2 Equatorial Pacific

Fig. 24 Time series of SST anomalies in the equatorial Pacific Ocean

The regional mean SST anomalies are determined from the climatology (1961-1990) calculated by JMA. The D, A, B and C regions are the western (14°N-0°, 130°E-150°E), central (4°N-4°S, 160°E-150°W), eastern (4°N-4°S, 150°W-90°W), equatorial Pacific and off west coast of tropical South America (0°-10°S, 90°W-80°W), respectively.

Table 1 El Niño Monitoring Indices

The monthly values of the regional mean SSTs in the above mentioned regions D, A, B and C in the equatorial Pacific and its anomalies, and the Southern Oscillation Index and monthly mean sea level pressure anomalies at Tahiti and Darwin are shown for the past three years.

Fig. 25 Time-longitude sections of SST and its anomalies along the equator

Time-longitude sections of SST and its anomalies along the equator in the global ocean are shown. Anomalies are computed from the JMA's climatology (1961-1990).

Fig. 26 Time-longitude sections of ocean heat content and anomalies in the Pacific Ocean

Time-longitude sections of Ocean Heat Content (OHC) and its anomalies in the upper 260m along the equator in the Pacific Ocean are shown. The OHC is defined as follows:

$$OHC = \Sigma \rho_i \cdot T_i \cdot D_i / \Sigma \rho_i \cdot D_i$$

where ρ: density, T: temperature, D: layer thickness and i: layer number (1-12 , i.e. 0m-260m). OHC is roughly considered to be the averaged temperature from the surface to the depth of 260m.

Fig. 27 Time-depth sections of equatorial Pacific subsurface temperatures

Shown are time-depth sections of the equatorial (2°N-2°S) subsurface temperature derived from ODAS for the western Pacific (160°E), the central Pacific (140°W) and the eastern Pacific (110°W).

4. Others

4.1 Sea Ice

Fig. 28 Sea ice

JMA monitors the sea ice conditions (types, amount, distribution, etc.) at its meteorological field offices on the coast around the Sea of Okhotsk in winter. Based on these obtained data, together with sea ice information data observed by meteorological satellites and aircraft, JMA makes various sea ice information products. 'Sea ice chart in the Sea of Okhotsk' and 'Time series of every 5-days sea ice extent in the Sea of Okhotsk' appear in this Monthly Ocean Report from December through May.

Based on the data provided by the U.S. National Ice Center, JMA makes 'Sea ice charts in the Arctic and in the Antarctic'. They appear in this Monthly Ocean Report throughout the year.

4.2 Geographical Distribution of Oceanographic Data

Fig. 29 Geographical distribution of oceanographic data

Geographical distribution charts of SHIP, BATHY/TESAC, BUOY and TRACKOB messages collected through the Global Telecommunication System (GTS) in a month are shown. Total numbers of data are also shown.

SHIP : marine meteorological observations on-board merchant ships and fishing boats, etc.

BUOY : marine meteorological/oceanographic observations on drifting and moored buoys
BATHY : Report of Bathythermal Observation
TESAC : Temperature Salinity and Current Report from a Sea Station
TRACKOB : Report of Marine Surface Observation along a Ship's Track

Reference:

Kuragano,T. and A. Shibata (1994): Calculation of Sea Surface Dynamic Height from TOPEX Altimetry Data (in Japanese with English abstract), Umi to Sora, 70, 3, 123-138.

Kuragano,T. and A. Shibata (1997): Sea Surface Dynamic Height of the Pacific Ocean Derived from TOPEX/POSEIDON Altimeter Data: Calculation Method and Accuracy. Journal of Oceanography, 53, 6, 585-599.

Marine Department, JMA (1991): Climate Charts of Sea Surface Temperatures of the Western North Pacific and the Global Ocean, pp77.

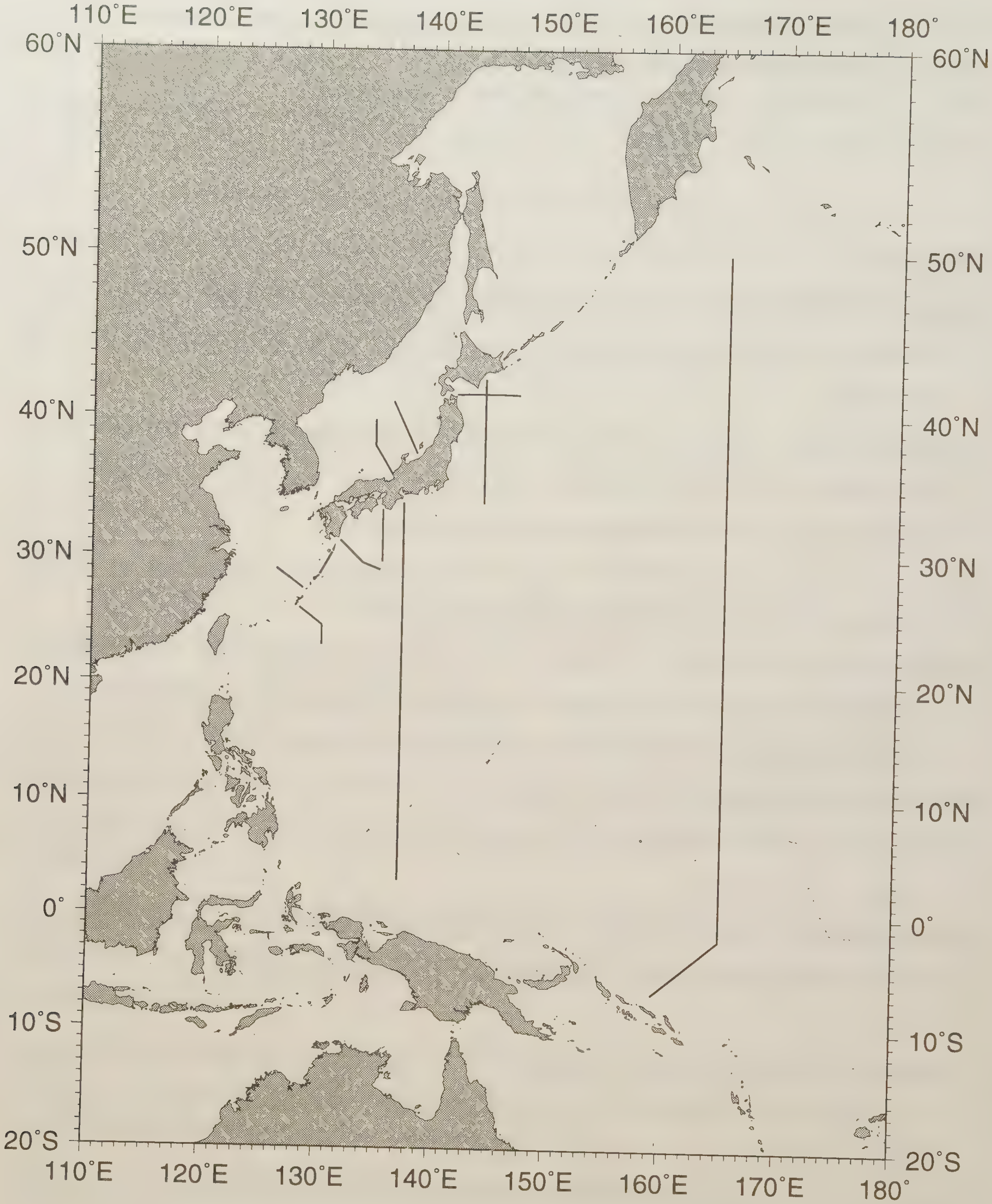
Oceanographical Division, Climate and Marine Department, JMA (1998): Improvement of the Sea Surface Temperature Analysis of the Western North Pacific (in Japanese). Weather Service Bulletin, submitted.

Oceanographical Division, Marine Department, JMA (1990a): An objective analysis of ten-day mean sea surface temperature (in Japanese). Weather Service Bulletin, 57, 6, 283-291.

Oceanographical Division, Marine Department, JMA (1990b): An objective analysis of subsurface temperature (in Japanese). Weather Service Bulletin, 57, 6, 271-282.

Yoshida, T., S. Sugimoto and T. Kuragano (1996): Operational Current Analysis in the Western North Pacific (in Japanese). Weather Service Bulletin, 64, Special issue, 47-60.

Yoshikawa,I., M. Kimoto and M Ishii (1995): Ocean Data Assimilation System for Climate Monitoring at JMA, WMO/TD-No.651 Volume II, 561-564.



気象庁の主要な定期観測線

Main observation sections of JMA

目　　次

	図	ページ
海況の特徴 (1998年1月)		1
凌風丸による東経137度線に沿った海洋観測	A	2
北西太平洋及び日本近海の今月の海況		
海面水温		
北西太平洋旬平均海面水温図及び偏差図（上旬、中旬、下旬）	1-3	3-5
北西太平洋月平均海面水温図及び偏差図	4	6
表層水温		
日本近海表層水温図（深さ100m、200m、400m）	5-7	7-9
海流・海面高度		
北西太平洋海流図	8	10
旬別黒潮流軸図	9	11
北西太平洋力学的海面高度分布図	10	12
北西太平洋海流ベクトル図	11	12
北西太平洋及び日本近海の海況の推移		
海面水温		
海域別旬平均海面水温平年偏差時系列図	12	13-14
沿岸水温時系列図	13	15
潮　　位		
沿岸潮位時系列図	14	16-17
海洋気象ブイロボット		
海洋気象ブイロボットによる観測要素の時系列図	15	18-20
全球及び太平洋の今月の海況		
海面水温		
全球月平均海面水温図及び偏差図	16	21
表層水温		
太平洋表層水温図（深さ100m、200m、400m）	17-19	22-23
太平洋赤道に沿う表層水温及び偏差の深度－経度断面図	20	24
海流・海面水位		
太平洋ブイ流跡図	21	25
太平洋海面水位偏差図（1997年12月）	22	25
全球及び太平洋の海況の推移		
海域平均海面水温偏差の長期変動	23	26
太平洋赤道域の海面水温偏差時系列図	24	27
エルニーニョ監視指数	第1表	28
赤道に沿った海面水温及び偏差の時間－経度断面図	25	29
太平洋の赤道に沿う海洋表層の貯熱量及び偏差の時間－経度断面図	26	30
太平洋赤道域の表層水温の時間－深度断面図	27	31
その他		
海　氷	28	32
測点分布図	29	33-34

Table of Contents

	Figure	Page
Highlights (January 1998)		1
Oceanographic observations along the 137°E meridian by the R/V Ryofu Maru	A	2
Oceanographic conditions in the western North Pacific Ocean and seas adjacent to Japan		
Conditions for this month		
Sea Surface Temperature (SST)		
Ten-day mean SST and anomalies in the western North Pacific	1-3	3-5
Monthly mean SST and anomalies in the western North Pacific	4	6
Subsurface Temperature		
Subsurface temperature (at the depths of 100m, 200m and 400m) in seas adjacent to Japan	5-7	7-9
Ocean Current and Sea Surface Heights		
Sea surface current in the western North Pacific	8	10
Location of the Kuroshio axis	9	11
Sea surface dynamic heights in the western North Pacific	10	12
Sea surface current vectors in the western North Pacific	11	12
Long-term variations		
Sea Surface Temperature		
Time series of ten-day mean SST anomalies in the western North Pacific	12	13-14
Time series of coastal water temperatures along the coast of Japan	13	15
Sea Level		
Time series of sea level and its anomalies along the coast of Japan	14	16-17
JMA Ocean Data Buoy		
Time series of meteorological and oceanographical observations of JMA's ocean data buoys	15	18-20
Oceanographic conditions in the global and Pacific Ocean		
Conditions for this month		
Sea Surface Temperature (SST)		
Monthly mean SST and anomalies in the global ocean	16	21
Subsurface Temperature		
Subsurface temperature (at the depths of 100m, 200m and 400m) in the Pacific Ocean	17-19	22-23
Depth-longitude sections of temperature and anomalies along the equator in the Pacific Ocean	20	24
Ocean Current and Sea Level		
Movements of drifting buoys in the Pacific Ocean	21	25
Sea level anomalies in the Pacific Ocean (December 1997)	22	25
Long-term variations		
SST in the Global Ocean		
Long-term variations of monthly mean SST anomalies	23	26
Equatorial Pacific		
Time series of SST anomalies in the equatorial Pacific Ocean	24	27
El Niño monitoring indices	Table 1	28
Time-longitude sections of SST and its anomalies along the equator	25	29
Time-longitude sections of ocean heat content and its anomalies along the equator in the Pacific Ocean	26	30
Time-depth sections of equatorial Pacific subsurface temperatures	27	31
Others		
Sea Ice	28	32
Geographical Distribution of Observations	29	33-34

海況の特徴（１９９８年１月）

日本近海の海況

海面水温は，東シナ海及び日本の南で平年より１℃以上高かった。三陸沖では平年より0.5℃以上低かった（第4図）。

黒潮は，九州から紀伊半島にかけて接岸した後，東に流れ，八丈島付近を経て房総半島沖を北東に流れていた（第9図）。

太平洋の海況

赤道域の海面水温は，170゜W以東で平年より1℃以上高く，105゜Wから90゜Wにかけては+4℃以上の正偏差もみられた。エルニーニョ監視海域（4゜N～4゜S，150゜W～90゜W)の海面水温偏差は+3.0℃で依然として大きな値であった(表1)。

北太平洋では，40゜N付近の海面水温の負偏差域は先月より西に広がり，西端部は日本近海に達した。また，170゜Wから150゜Wにかけて-1℃を越える負偏差が見られた。北米沿岸の15゜Nから55゜Nでは依然として+1℃以上の正偏差が見られた（第16図）。

Highlights January 1998

Seas adjacent to Japan

Positive sea surface temperature (SST) anomalies exceeding +1°C dominated in the East China Sea and south of Japan. SSTs were more than 0.5°C below normal off Sanriku (Fig. 4).

The Kuroshio flowed eastward along the coasts from Kyushu to the Kii Peninsula. After passing near Hachijo Island, it flowed northeastward off the Boso Peninsula (Fig. 9).

Pacific Ocean

In the equatorial Pacific, SSTs were more than 1°C above normal east of 170°W, and positive SST anomalies exceeding +4°C were observed between 105°W and 90°W. The SST anomaly in the El Niño monitoring region (4°N-4°S, 150°W-90°W) was still extremely large (Table 1).

In the North Pacific, the area of negative SST anomalies along 40°N spread westward to the seas adjacent to Japan and negative SST anomalies exceeding -1°C were observed from 170°W to 150°W. Along the North American coast between 15°N and 55°N, positive SST anomalies exceeding +1°C were still observed (Fig. 16).

凌風丸による東経137度線に沿った海洋観測

Oceanographic observations along the 137°E meridian by the R/V Ryofu Maru

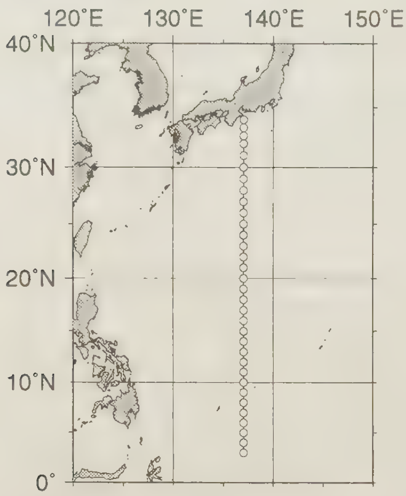


図 **A**. 1998年1～2月の凌風丸による海洋観測点

Fig. A. Station location of oceanographic observations by the R/V Ryofu Maru from January to February 1998.

気象庁の観測船「凌風丸」は, 1998年1月27日から2月6日にかけて北西太平洋の東経137度に沿って海洋観測を行った (図A)。この東経137度に沿った海洋観測は, 冬季は1967年, 夏季は1972年より毎年続けられている。

今回の観測では, 亜熱帯及び赤道域において28°C以上の暖水は見られなかった。これは, 強いエルニーニョ現象が起こっていた1983年に続いて, 観測開始以来2度目のことである。また, 北緯14度以南では水温躍層が平年よりも浅くなっていた。そのため, 北緯14度以南では100～200m深の水温は3°C以上平年よりも低く, 特に, 北緯7度の75m深では平年より8°C以上低かった (図B)。

The R/V Ryofu Maru of JMA conducted oceanographic observations along the 137°E meridian in the western North Pacific from January 27 to February 6, 1998 (Fig. A). Observation along the 137°E meridian has been conducted each winter since 1967 and each summer since 1972.

According to observations this winter, the water warmer than 28°C was never observed in the subtropical and equatorial regions, for the second time since 1967. The last time that such condition was observed was in the winter of 1983, when the strong warm episode (ENSO) was in the mature phase. The depth of the thermocline was shallower than normal south of 14°N. In this area, negative temperature anomalies exceeding -3°C were found at the depth between 100 m and 200 m. The negative anomaly exceeded -8°C at the depth of 75 m at 7 °N (Fig. B).

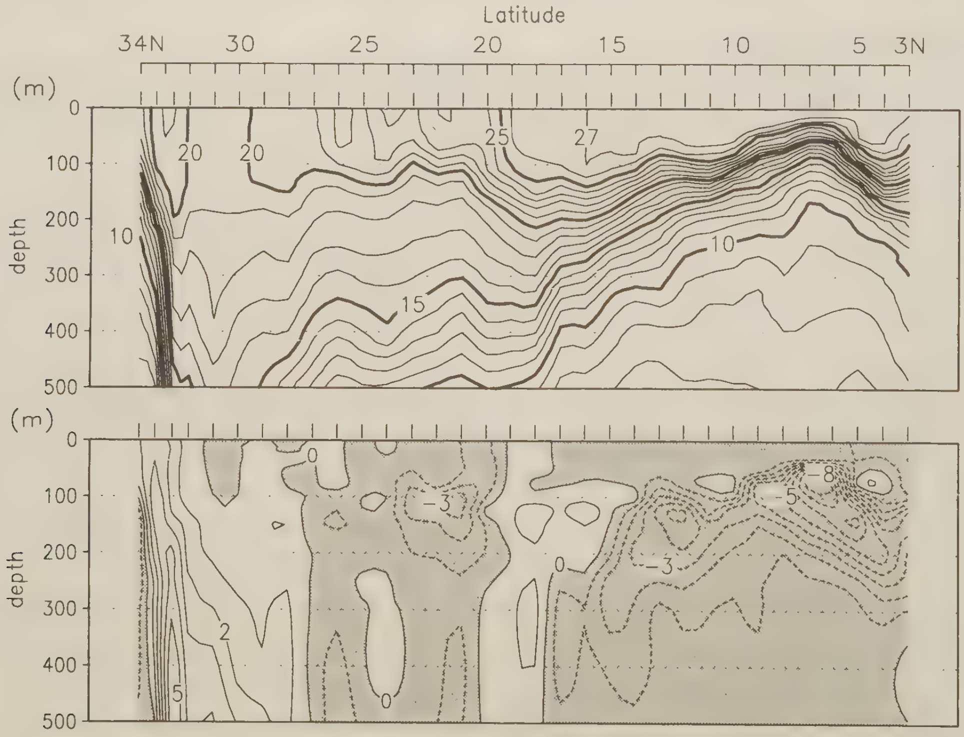
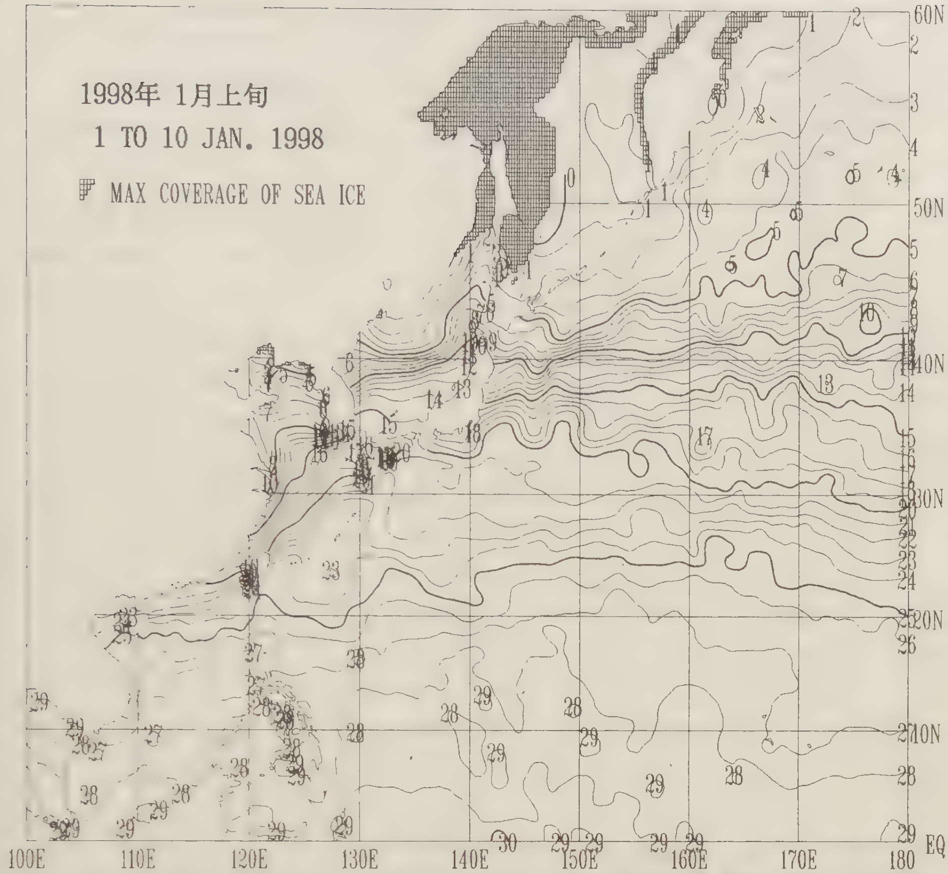


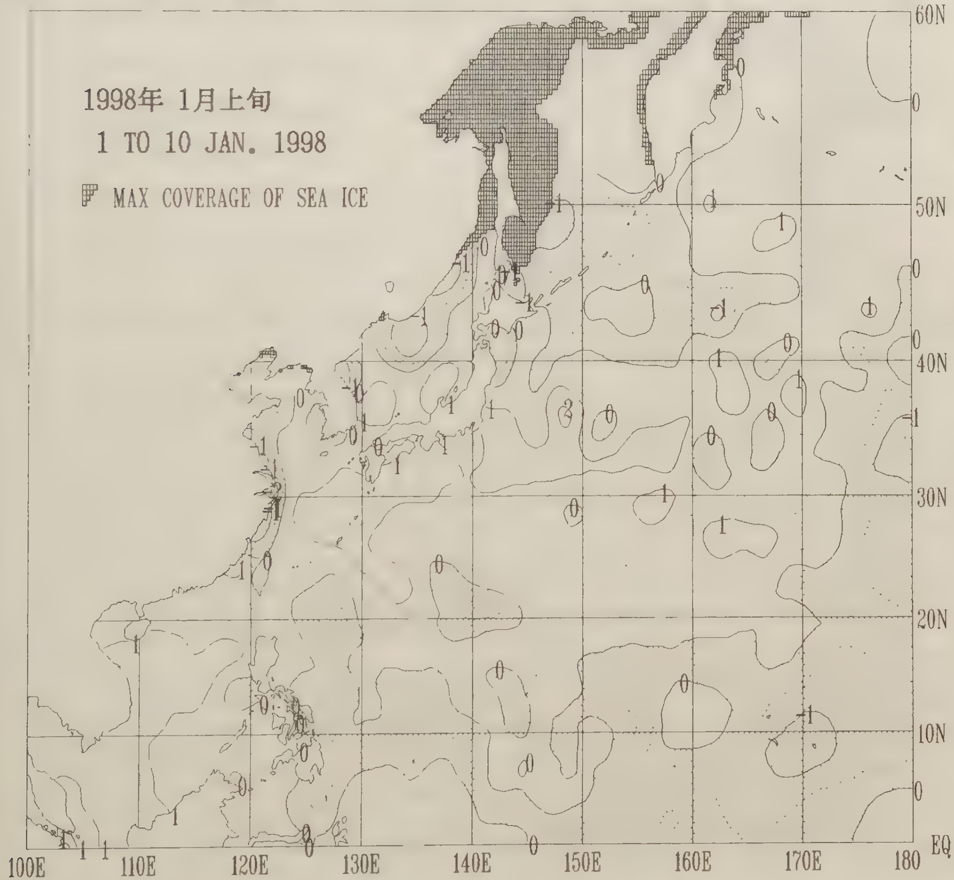
図 **B**. 凌風丸の観測による1998年1/2月の東経137度に沿った水温の鉛直断面図 (上) とその偏差断面図 (下). (単位:°C)

Fig. B. Vertical sections of water temperature (top), and anomalies (bottom) along 137 °E observed by the R/V Ryofu Maru in January/February, 1998. Anomalies are computed from the 1967–1990 base period.



旬平均沿岸水温(℃)
Coastal Water Temperature

地 点 名 (Index Number)	水温 Temp.	偏差 Anom.
石 垣(47918)	23.6	2.9
御前崎(47655)	12.4	0.6
八丈島(47678)	16.0	-1.7
小名浜(47598)	10.3	-1.1
宮 古(47585)	11.2	1.4
江 差(47428)	6.7	-
浜 田(47755)	13.3	-

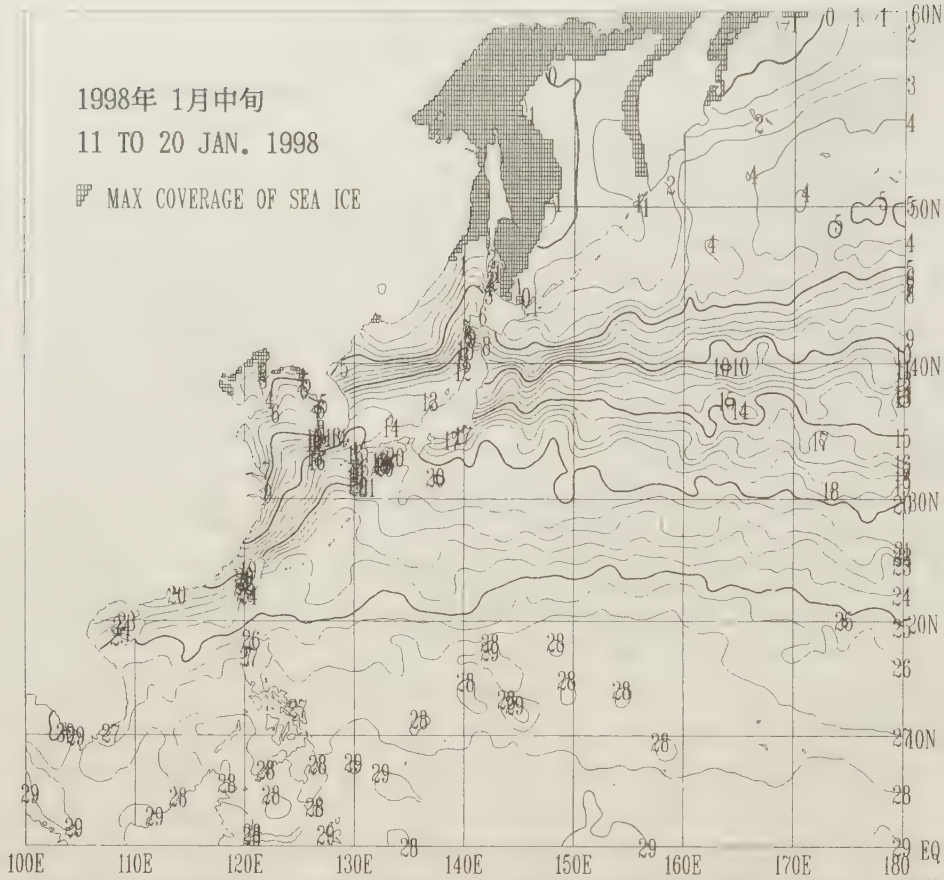


海洋気象ブイロボット
旬平均海面水温(℃)
Ocean Data Buoy SST

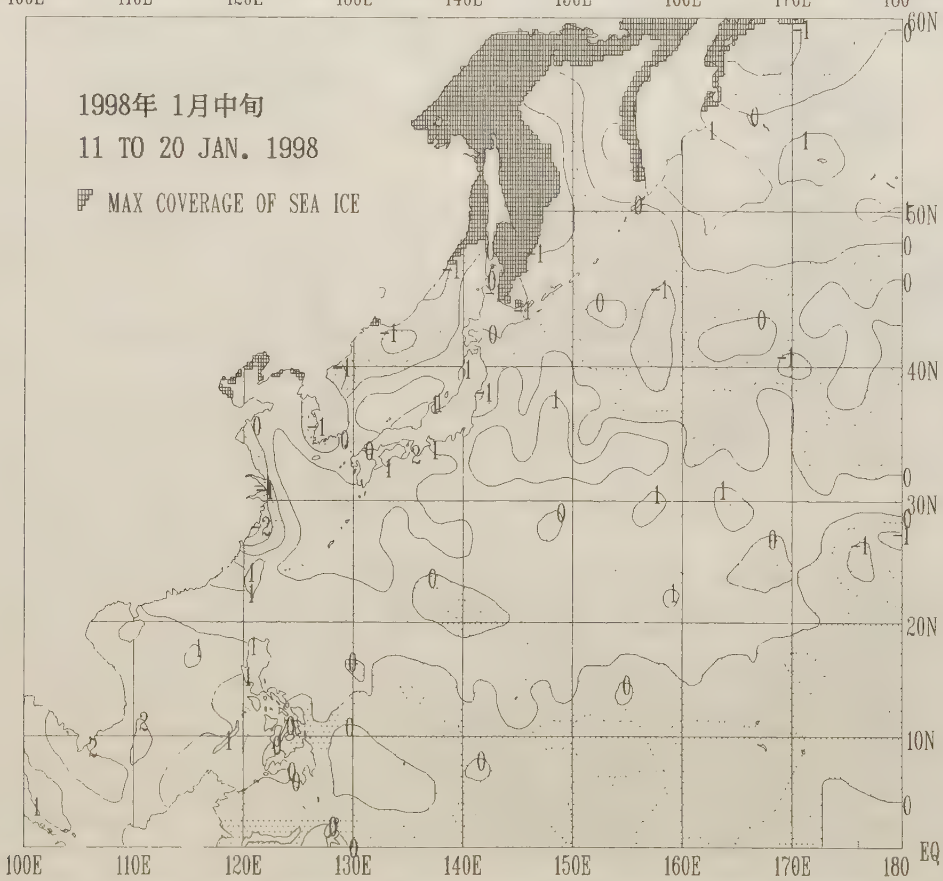
日 本 海	37.9N,134.5E	14.2
四 国 沖	29.0N,135.0E	21.9
東シナ海	28.2N,126.3E	22.9

第1図 北西太平洋旬平均海面水温図(上)及び偏差図(下)(1998年 1月上旬)

Fig.1 Ten-day mean SST (top) and anomalies (bottom) in the western North Pacific for the 1st ten-day period in JAN 1998. Anomalies are computed from the JMA climatology (1961-90). Contour interval is 1°C and additional anomaly contours of 0.5°C are shown by broken lines. Negative anomalies are spotted.



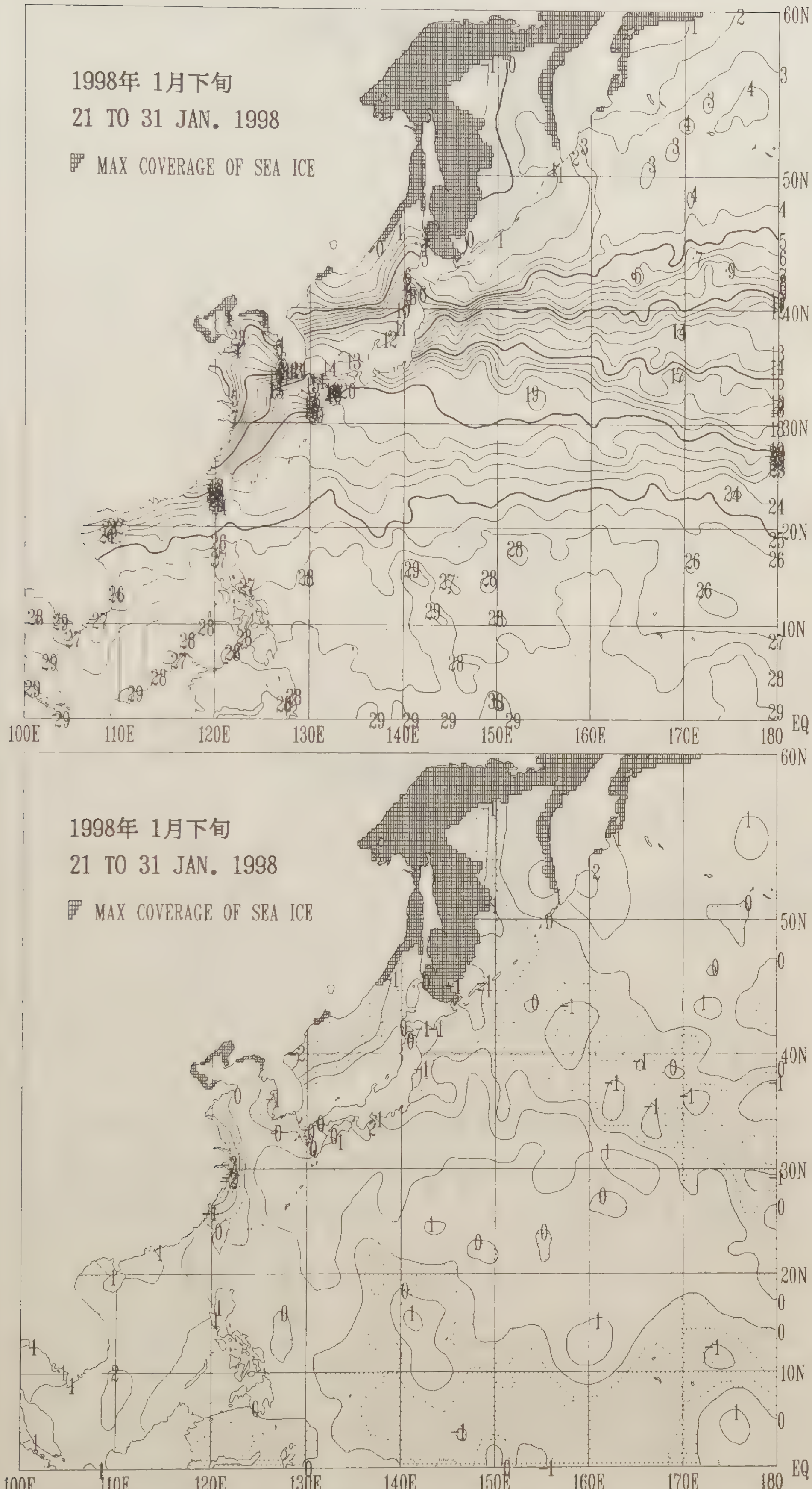
旬平均沿岸水温(℃) Coastal Water Temperature		
地点名 (Index Number)	水温 Temp.	偏差 Anom.
石　垣(47918)	23.1	2.7
御前崎(47655)	12.5	1.5
八丈島(47678)	18.9	1.7
小名浜(47598)	9.6	-1.1
宮　古(47585)	9.4	0.4
江　差(47428)	7.2	-
浜　田(47755)	13.0	-



海洋気象ブイロボット 旬平均海面水温(℃) Ocean Data Buoy SST	
日本海 37.9N,134.5E	13.6
四国沖 29.0N,135.0E	21.5
東シナ海 28.2N,126.3E	22.5

第2図 北西太平洋旬平均海面水温図(上)及び偏差図(下)(1998年 1月中旬)

Fig.2 Ten-day mean SST (top) and anomalies (bottom) in the western North Pacific for the 2nd ten-day period in JAN 1998. Anomalies are computed from the JMA climatology (1961-90). Contour interval is 1°C and additional anomaly contours of 0.5°C are shown by broken lines. Negative anomalies are spotted.



旬平均沿岸水温(℃)
Coastal Water Temperature

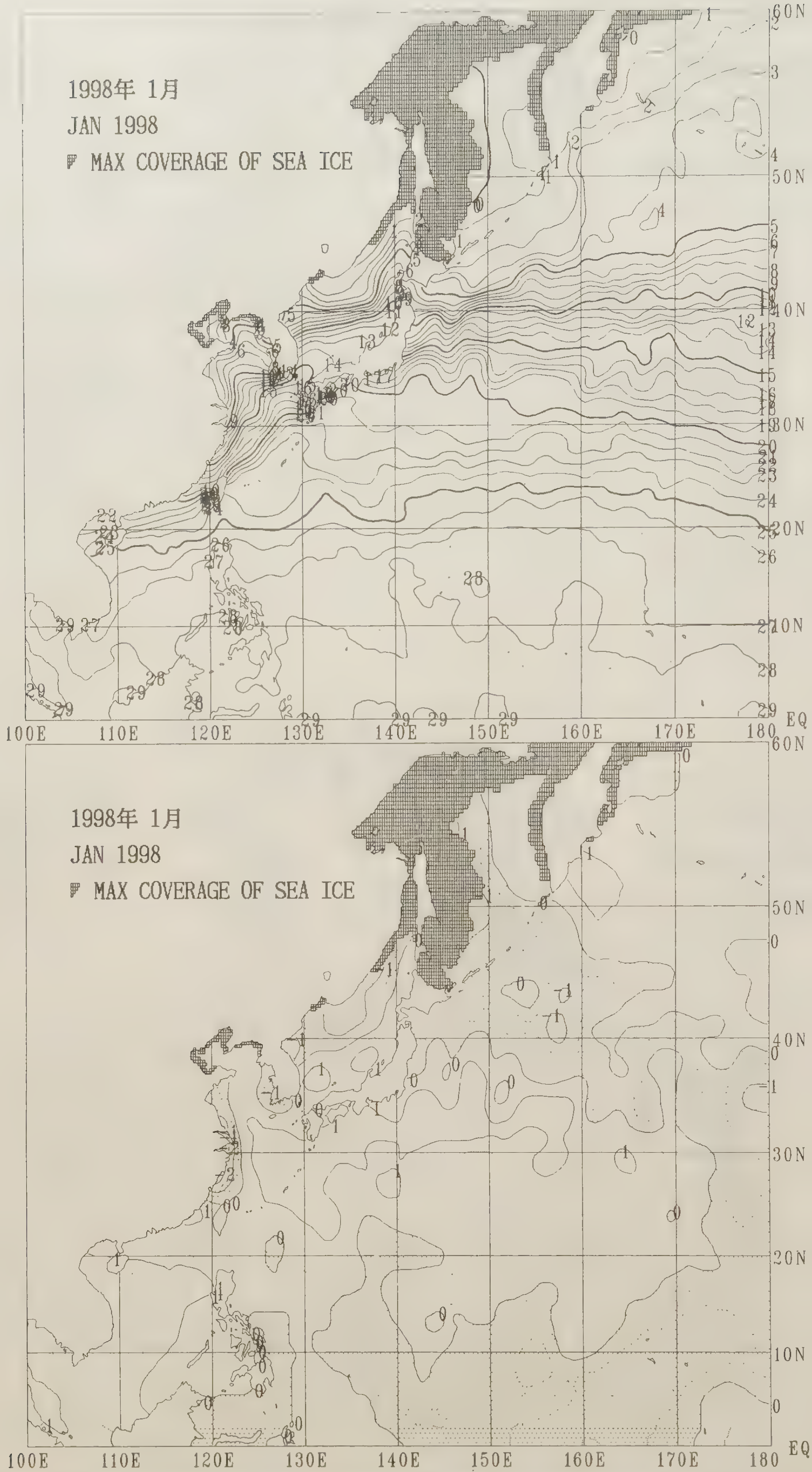
地点名 (Index Number)	水温 Temp.	偏差 Anom.
石　垣(47918)	21.7	1.2
御前崎(47655)	10.4	-0.5
八丈島(47678)	18.4	1.4
小名浜(47598)	9.0	-1.3
宮　古(47585)	8.4	0.2
江　差(47428)	4.0	-
浜　田(47755)	9.9	-

海洋気象ブイロボット
旬平均海面水温(℃)
Ocean Data Buoy SST

日本海 37.9N,134.5E	12.7
四国沖 29.0N,135.0E	20.9
東シナ海 28.2N,126.3E	21.9

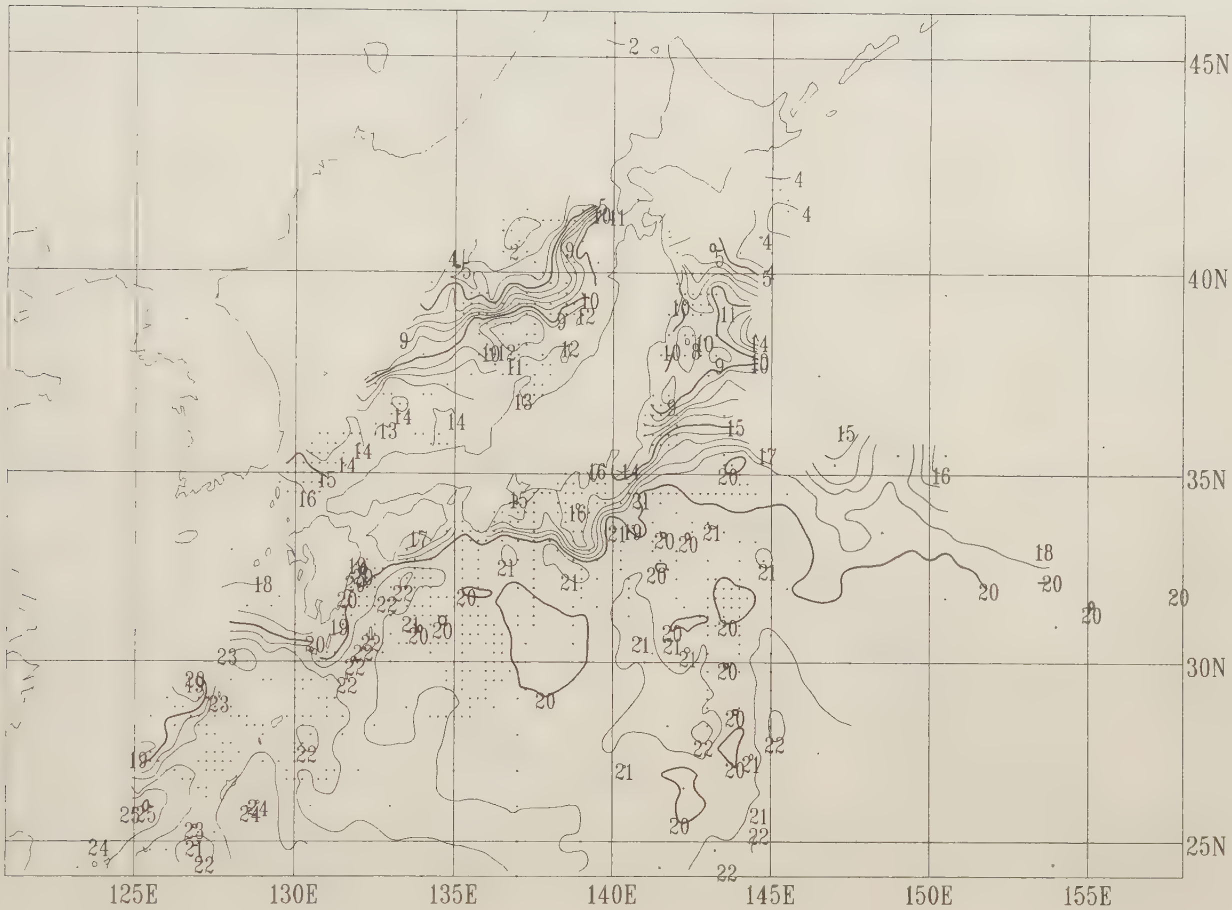
第3図 北西太平洋旬平均海面水温図(上)及び偏差図(下)(1998年 1月下旬)

Fig.3 Ten-day mean SST (top) and anomalies (bottom) in the western North Pacific for the 3rd ten-day period in JAN 1998. Anomalies are computed from the JMA climatology (1961-90). Contour interval is 1°C and additional anomaly contours of 0.5°C are shown by broken lines. Negative anomalies are spotted.



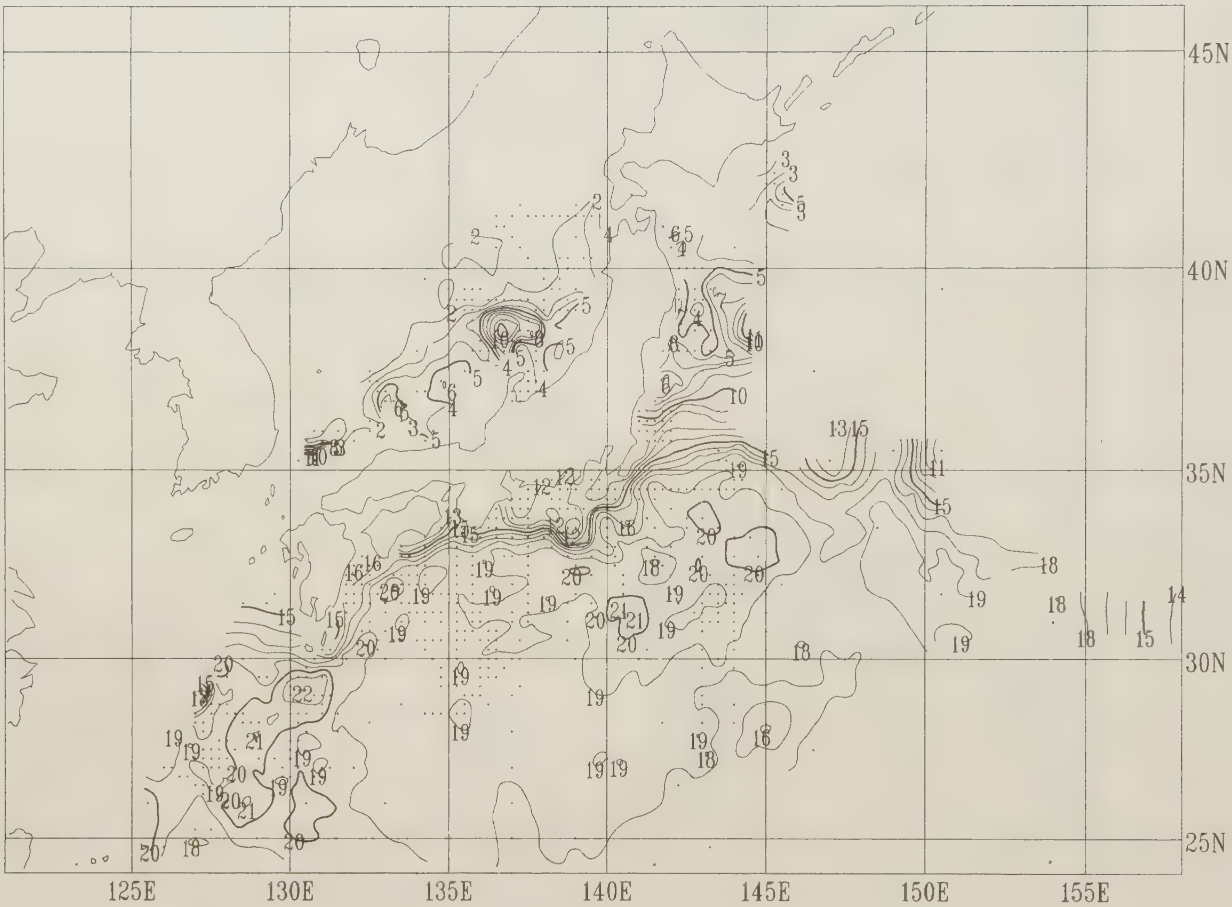
第4図 北西太平洋月平均海面水温図(上)及び偏差図(下)(1998年 1月)

Fig.4 Monthly mean SST (top) and anomalies (bottom) in the western North Pacific for JAN 1998. Anomalies are computed from the JMA climatology (1961-1990). Contour interval is 1°C and additional anomaly contours of 0.5°C are shown by broken lines. Negative anomalies are spotted.



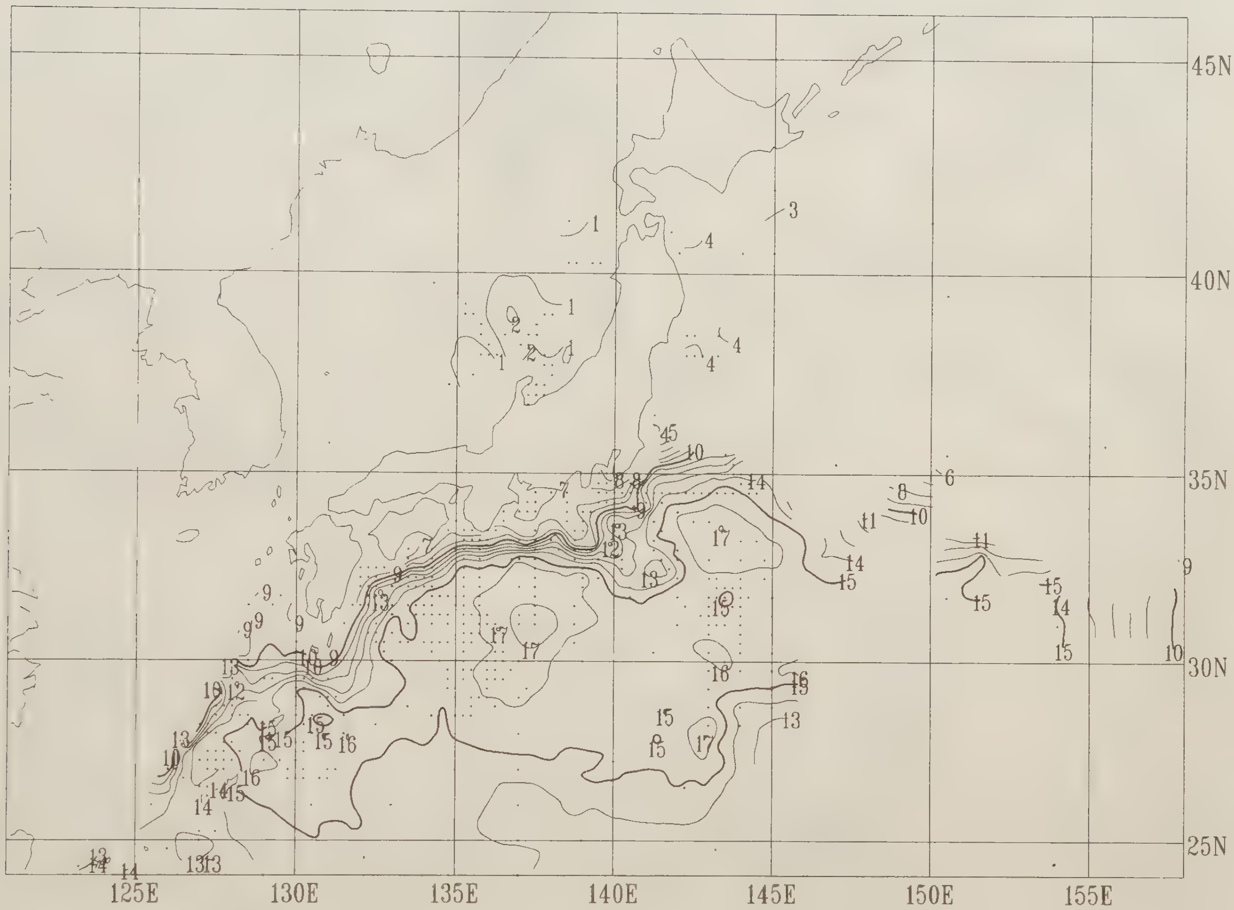
第5図　日本近海表層水温図(深さ100m) (1998年 1月)

Fig.5 Subsurface (100m) temperatures in the seas adjacent to Japan for JAN 1998. Contour interval is 1°C. Observation points are denoted by dots.



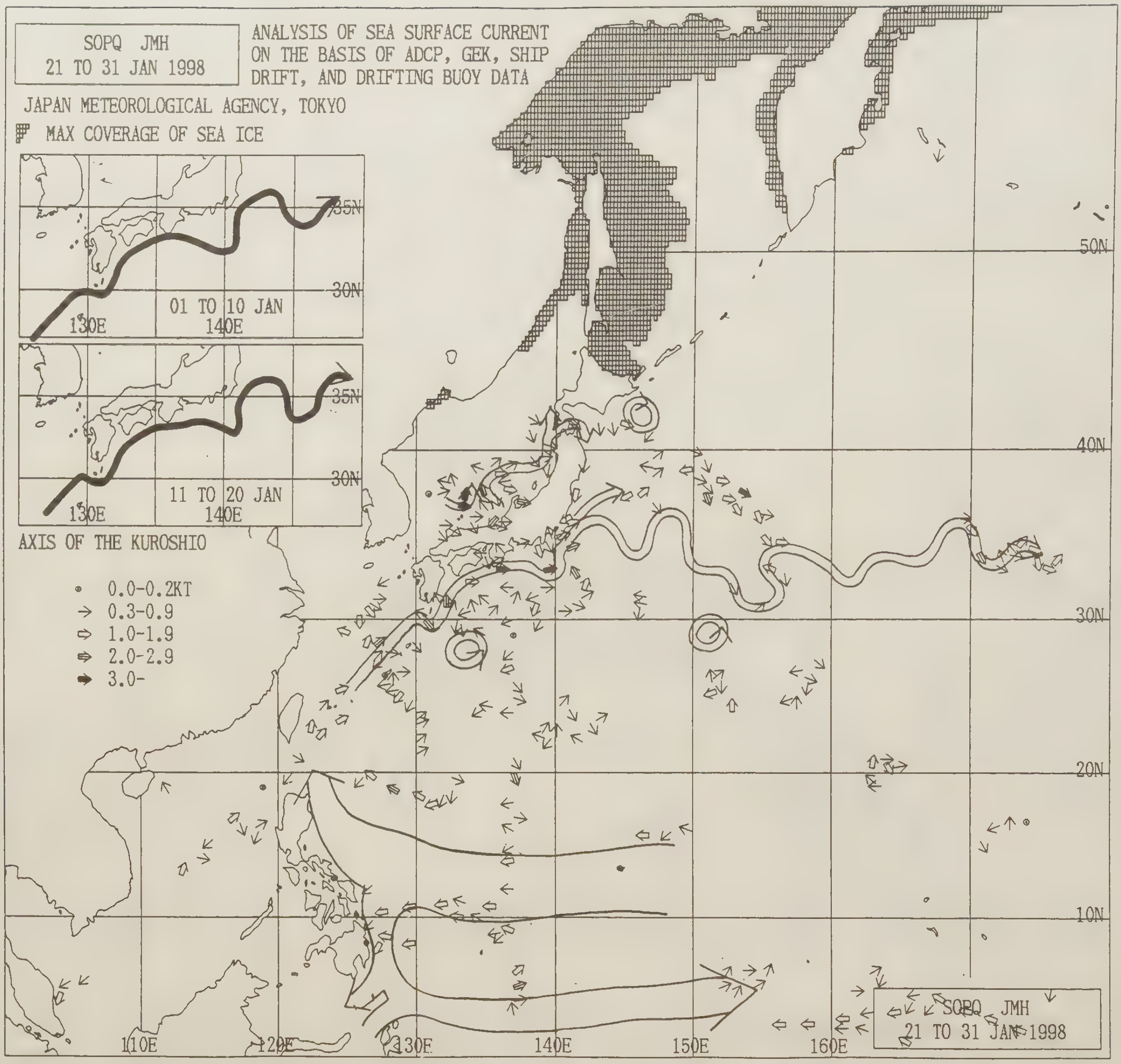
第6図　日本近海表層水温図(深さ200m)(1998年 1月)

Fig.6 Subsurface (200m) temperatures in the seas adjacent to Japan for JAN 1998. Contour interval is 1°C. Observation points are denoted by dots.



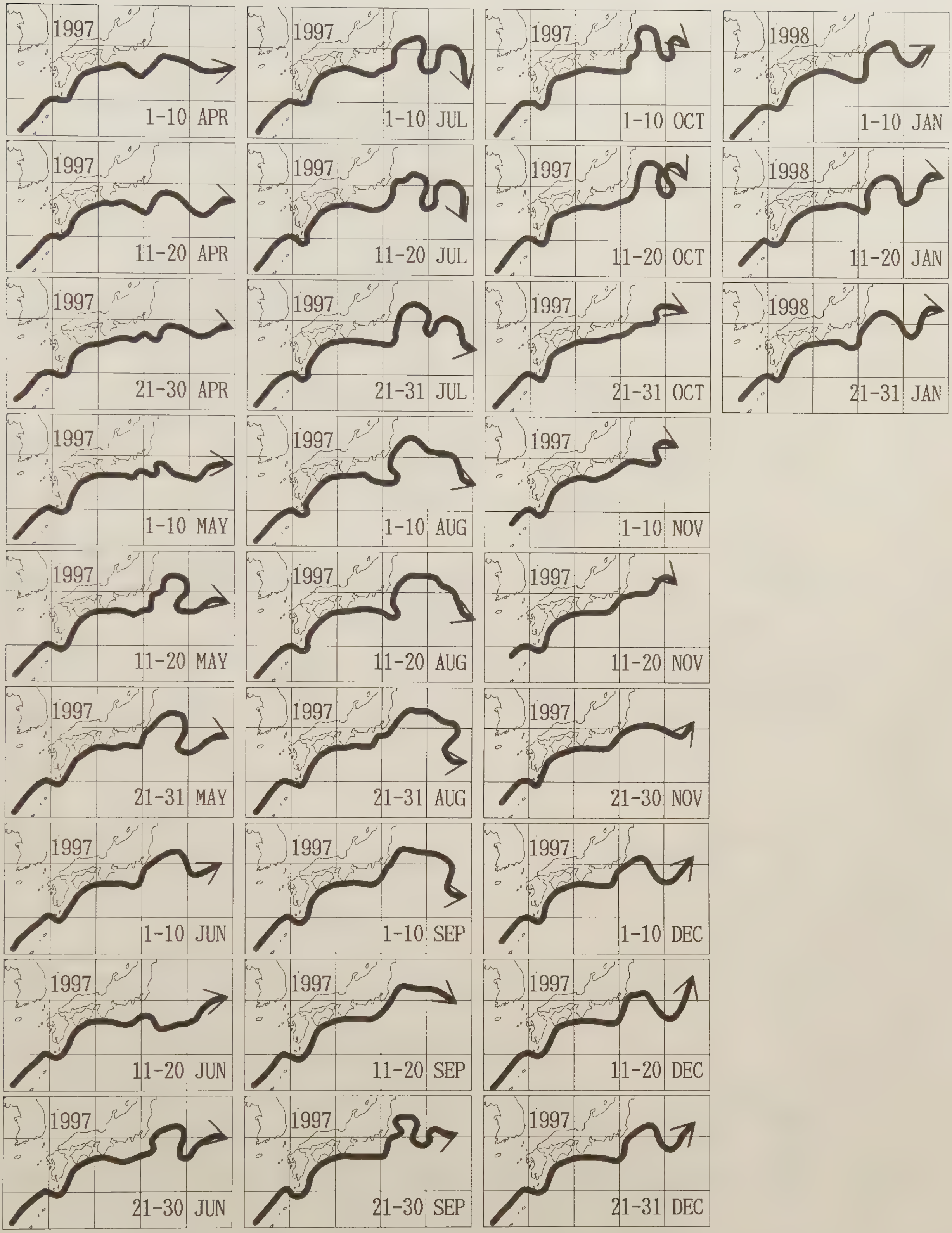
第7図　日本近海表層水温図(深さ400m) (1998年 1月)

Fig.7 Subsurface (400m) temperatures in the seas adjacent to Japan for JAN 1998. Contour interval is 1°C. Observation points are denoted by dots.



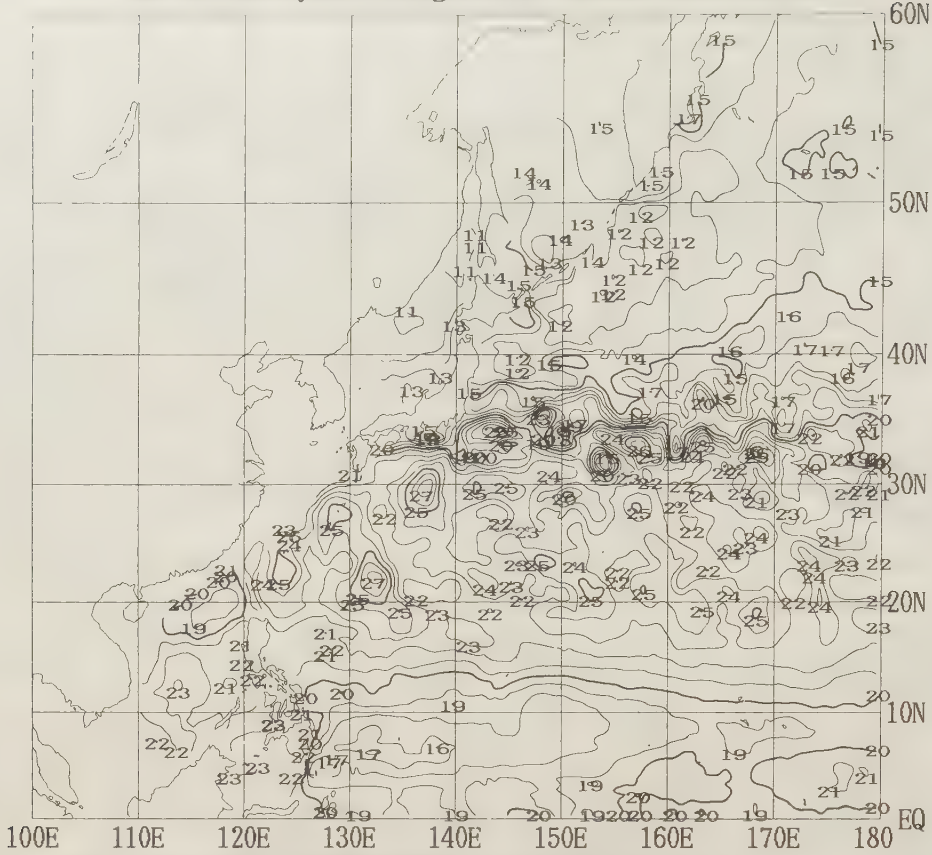
第8図　北西太平洋海流図（1998年 1月下旬）

Fig.8 Analysis of the sea surface current in the western North Pacific for the 3rd ten-day period in JAN 1998. Small arrows indicate in situ observations. Major currents such as the Kuroshio and the North Equatorial Current are denoted by larger open arrows.



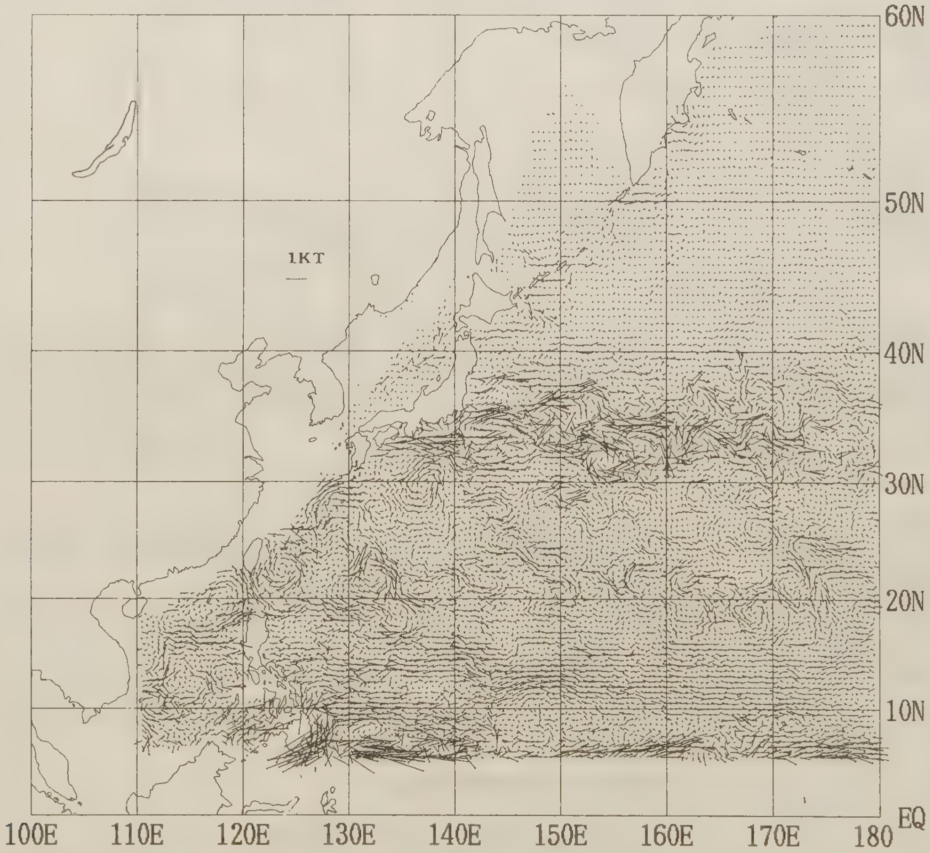
第9図 旬別黒潮流軸図

Fig.9 Location of the Kuroshio axis



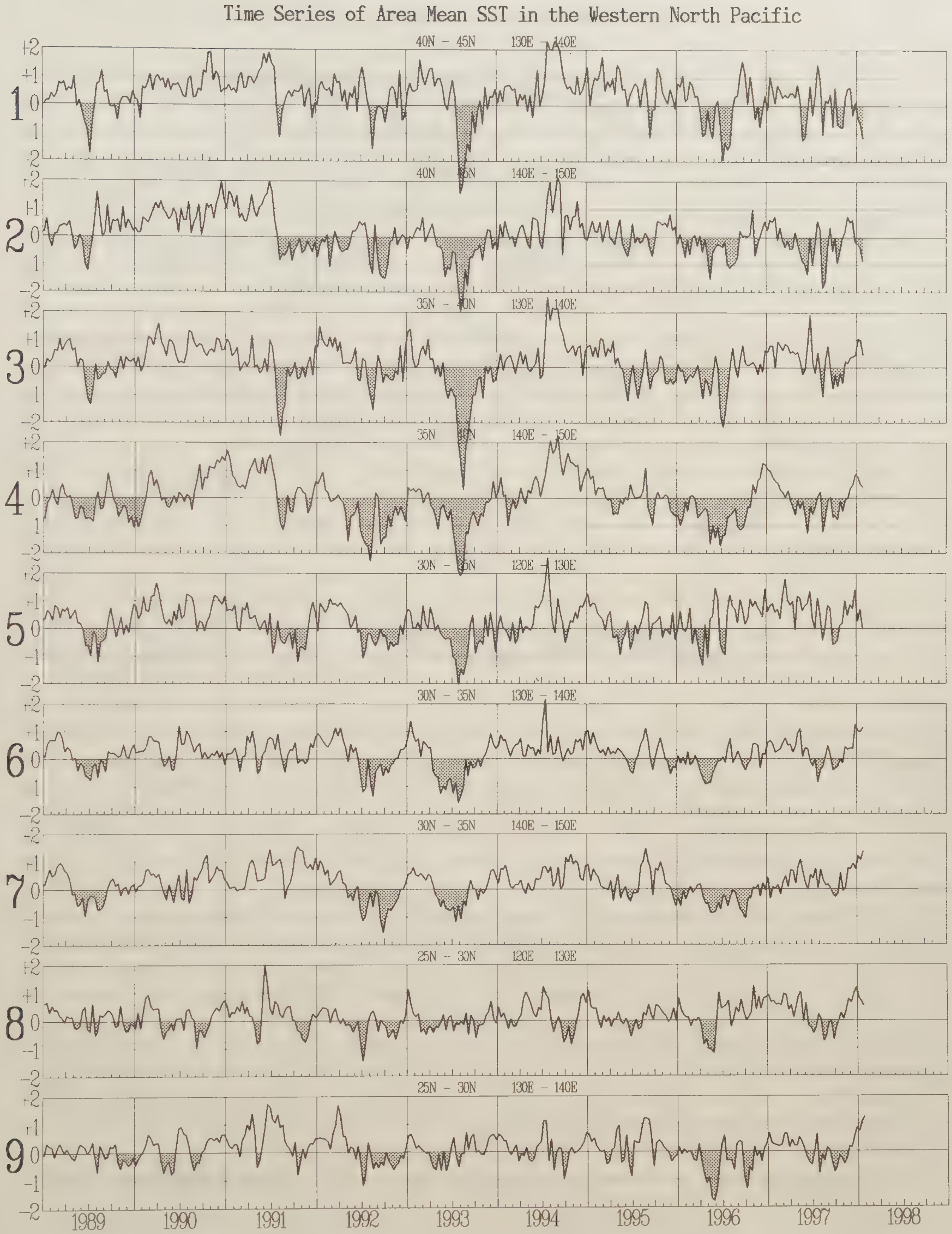
第10図 北西太平洋力学的海面高度分布図(1998年 1月29日)

Fig.10 Sea surface dynamic heights (10cm) in the western North Pacific derived from the altimeter data of TOPEX/POSEIDON (JAN 29, 1998).
1500db surface is assumed to be the surface of no motion.



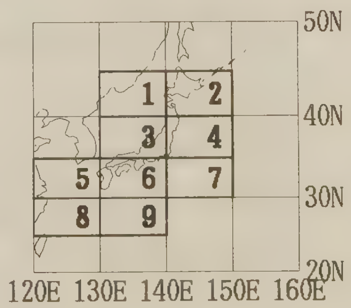
第11図 北西太平洋海流ベクトル図(1998年 1月29日)

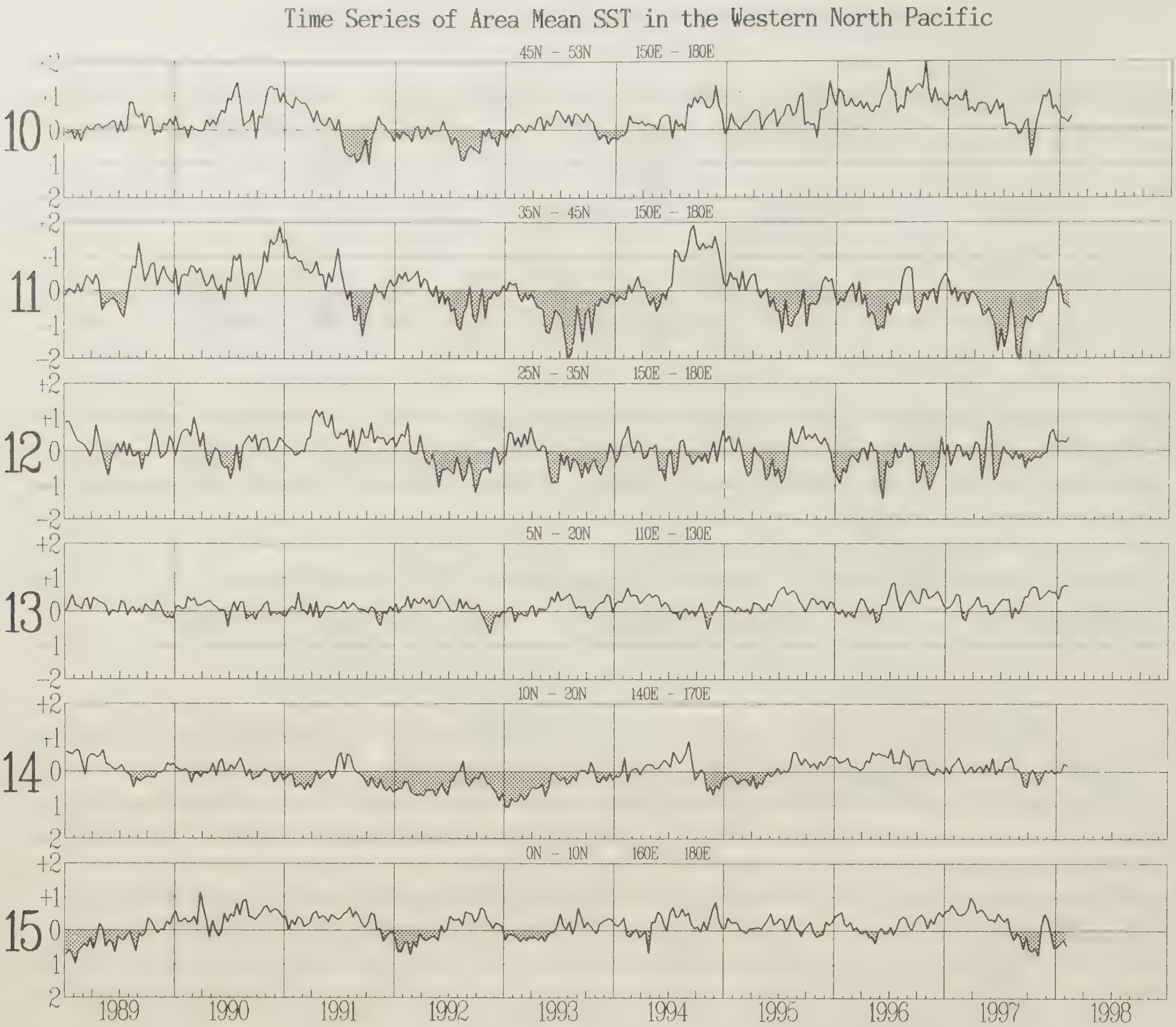
Fig.11 Sea surface current vectors in the western North Pacific (JAN 29, 1998).
Vectors are derived from the sea surface dynamic heights from TOPEX/POSEIDON and subsurface temperature distribution assuming the geostrophic relation.

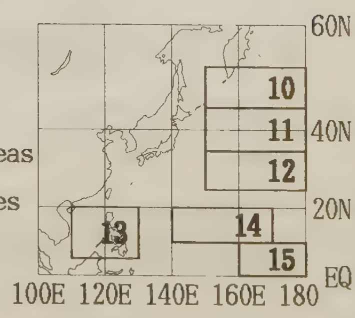


第12図　海域別旬平均海面水温平年偏差時系列図

Fig.12 Time series of the ten-day mean sea surface temperature anomalies (°C) in the western North Pacific for the areas shown in the right panel. Negative anomalies are shaded. Anomalies are computed from the JMA climatology (1961-90).

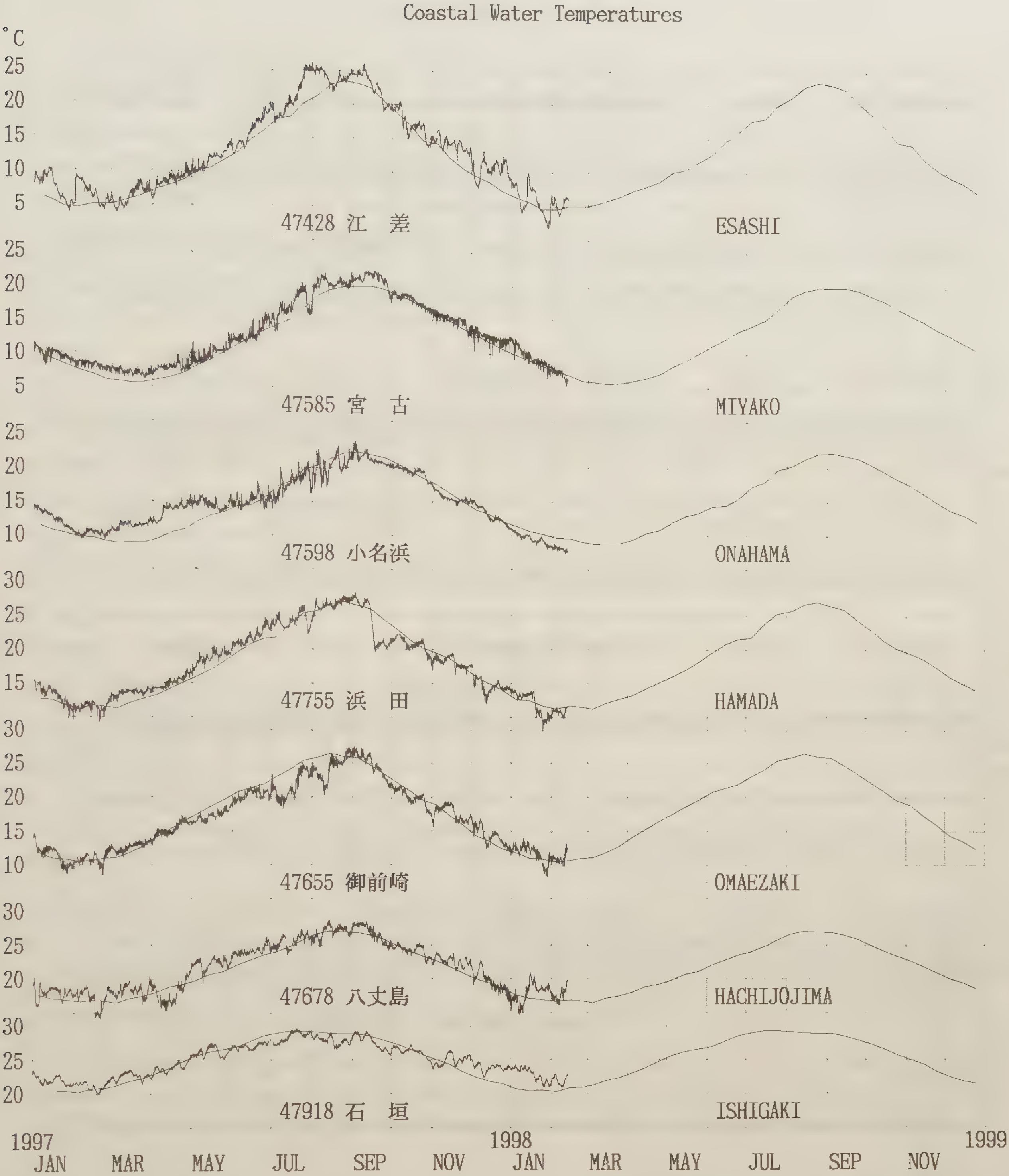


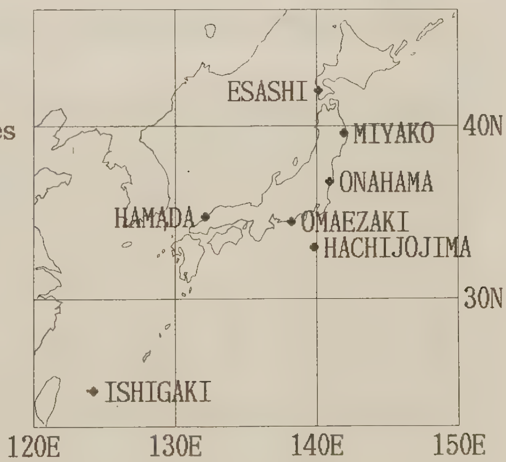




第12図　海域別旬平均海面水温平年偏差時系列図（つづき）

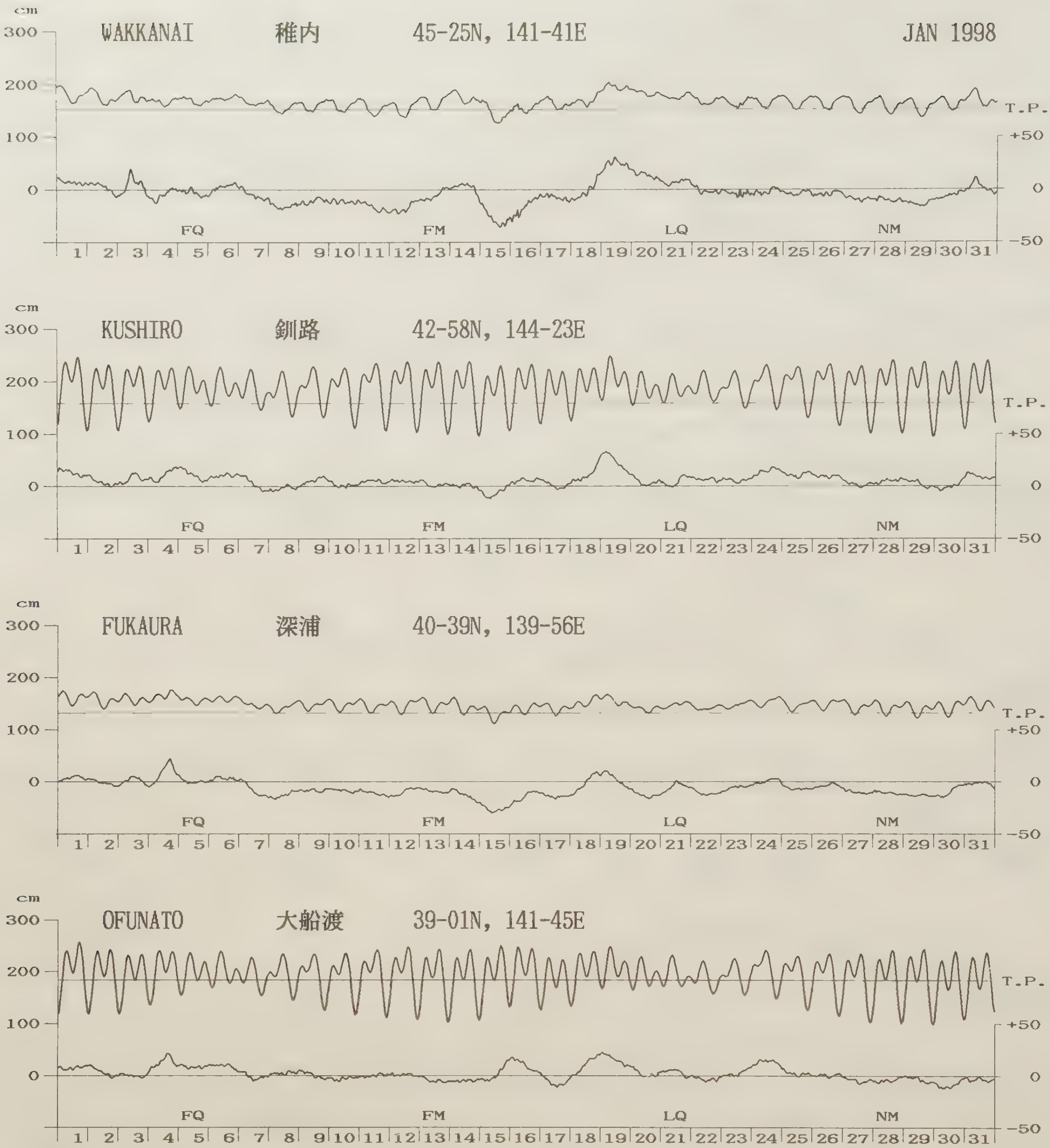
Fig.12 (continue) Time series of the ten-day mean sea surface temperature anomalies (°C) in the western North Pacific for the areas shown in the right panel. Negative anomalies are shaded. Anomalies are computed from the JMA climatology (1961-90).





第13図 沿岸水温時系列図

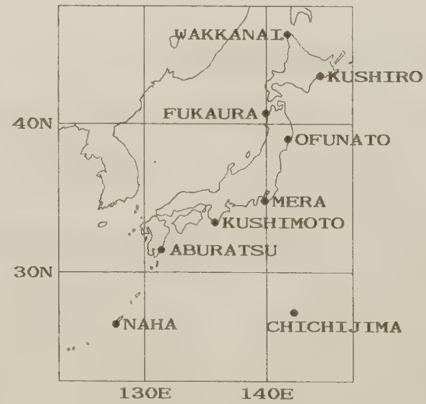
Fig.13 Time series of hourly coastal water temperatures (°C) measured at 7 coastal stations of the JMA shown in the right panel.
Thin lines show ten-day mean climatology.

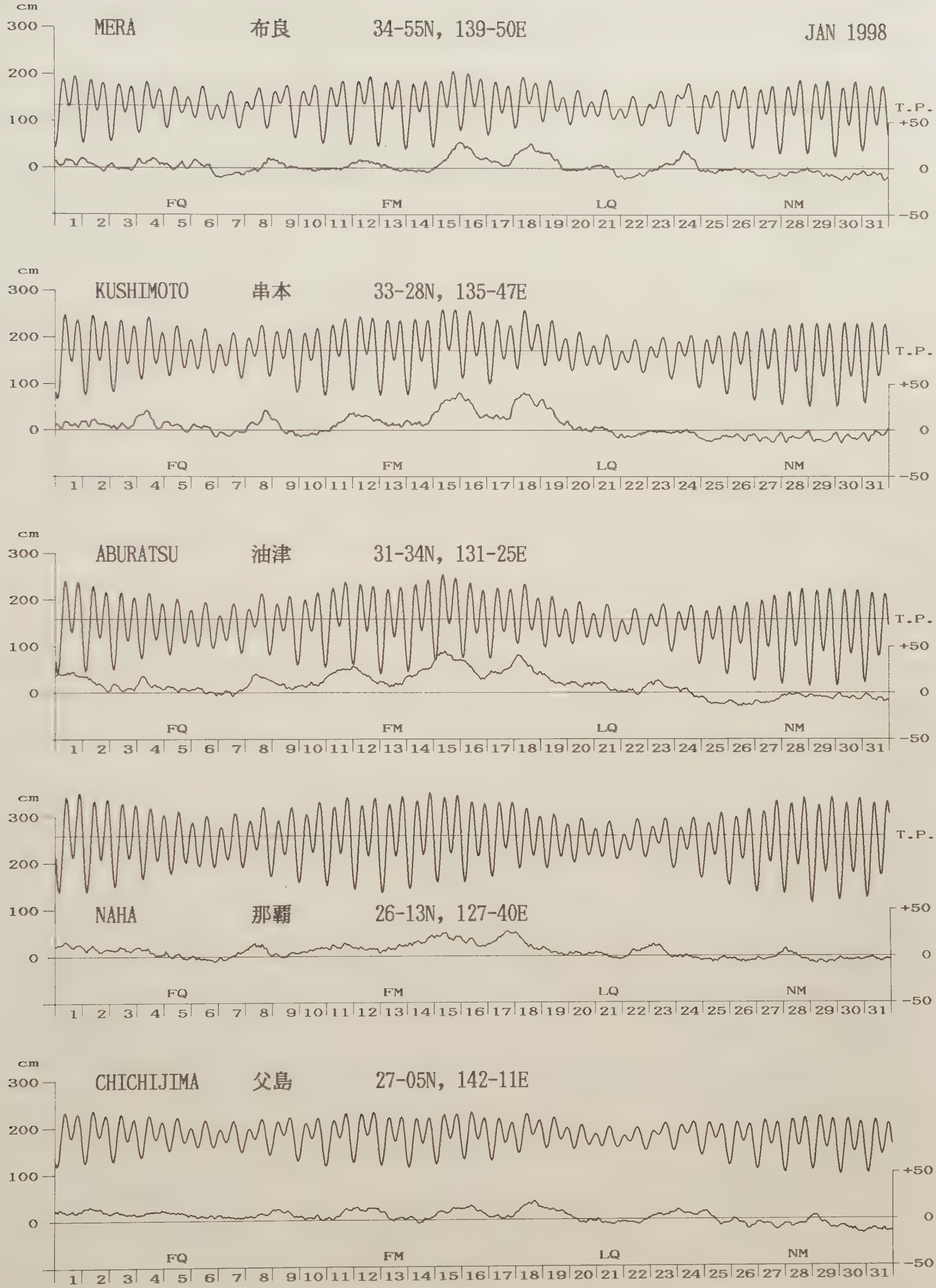


第14図 沿岸潮位時系列図（1998年 1月）

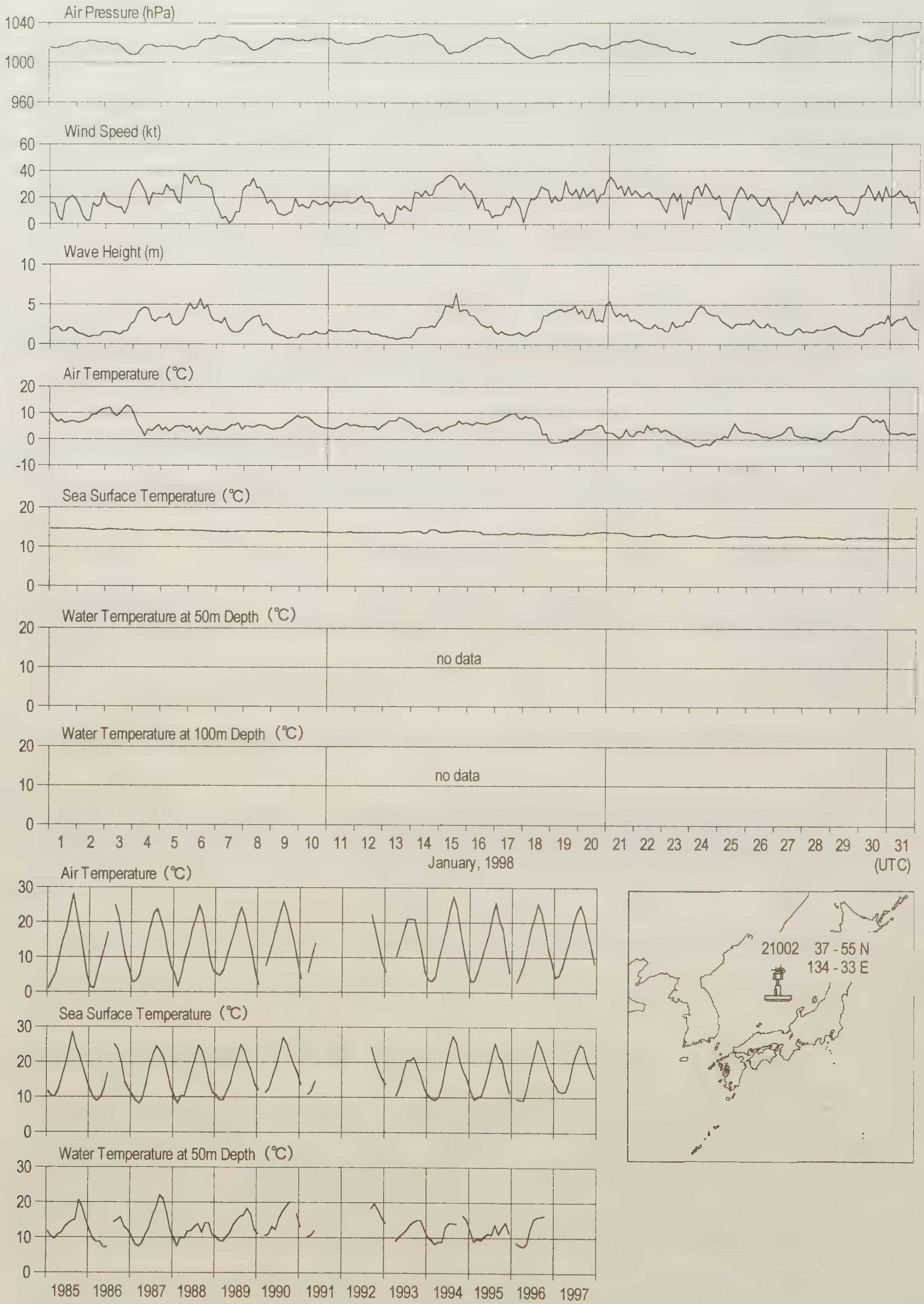
Fig.14 Time series of hourly sea level observation (upper line) and its anomalies (lower line) at 9 stations of the JMA in the right panel.
Short term variations are removed from raw data.

FM: full moon, FQ: first quarter
NM: new moon, LQ: last quarter
T.P.: Mean sea level of Tokyo Bay (Tokyo Peil)



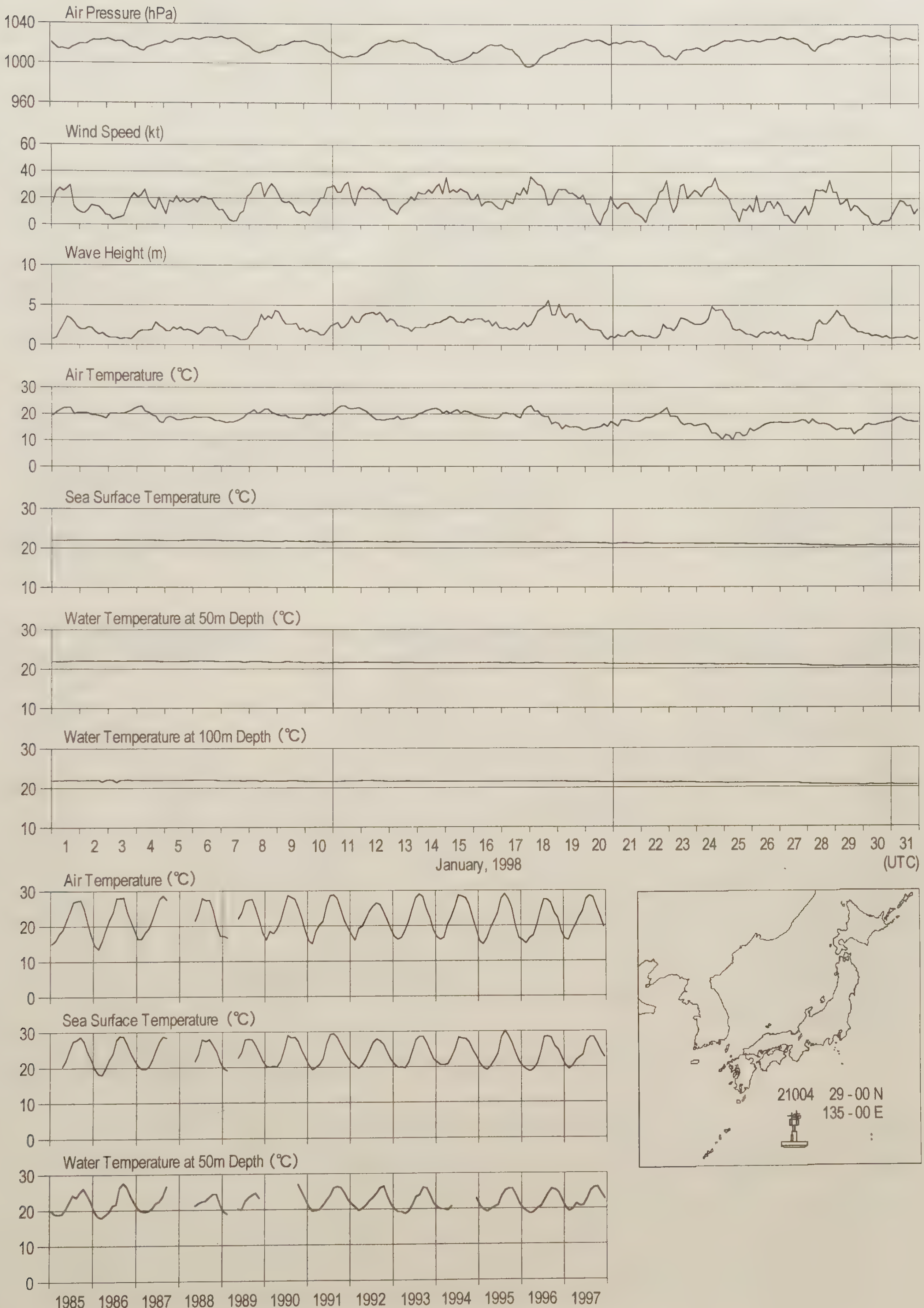


第14図 つづき
Fig.14 continue



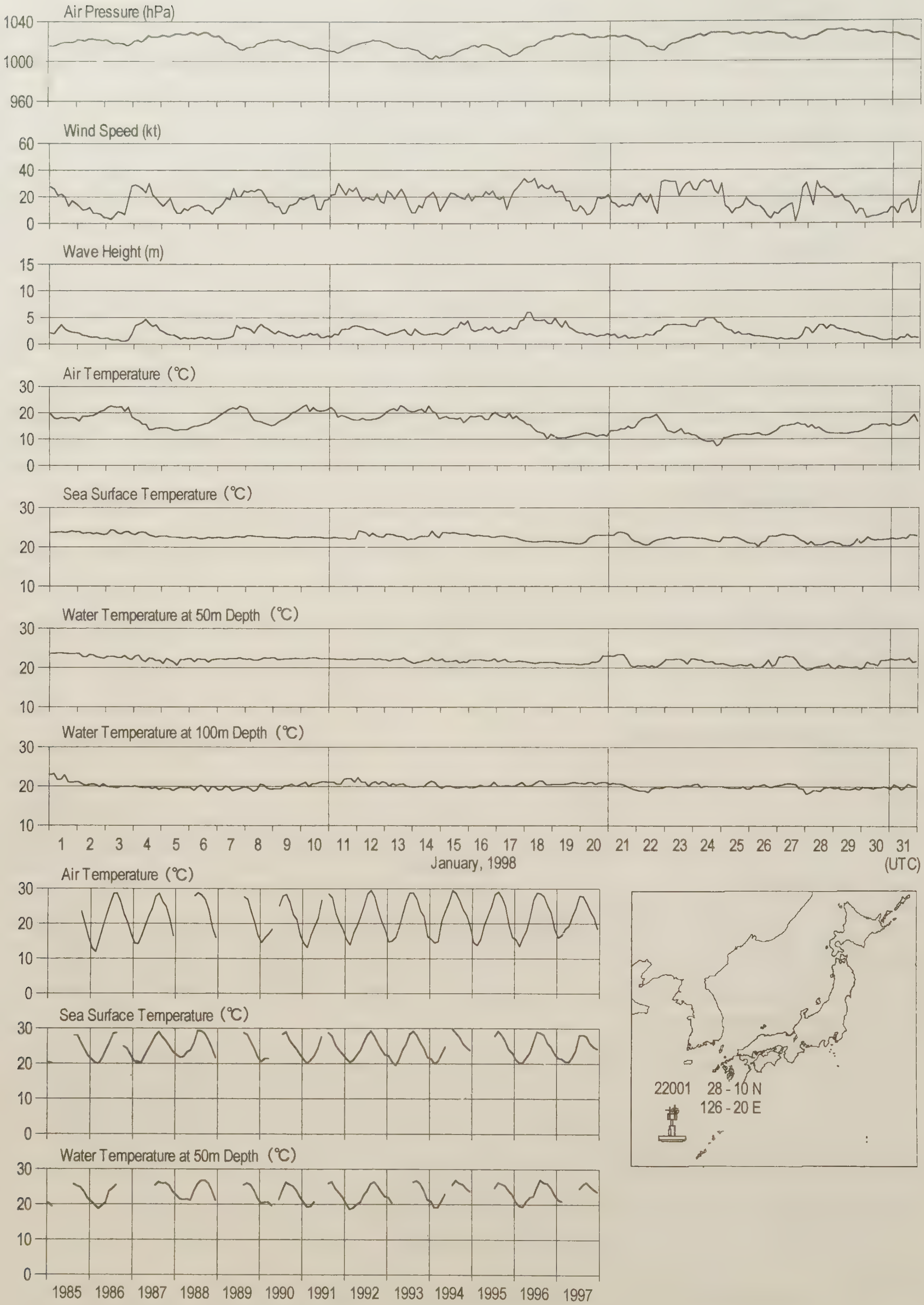
第15図　　海洋気象ブイロボットによる観測要素の時系列図（日本海：21002）
上段は３時間毎の観測値を、下段は月平均値を示す。

Fig. 15　　Time series of JMA buoy observation in the Japan Sea (WMO ID No. 21002). The upper panel shows three hourly observation and the lower panel shows the monthly mean data.



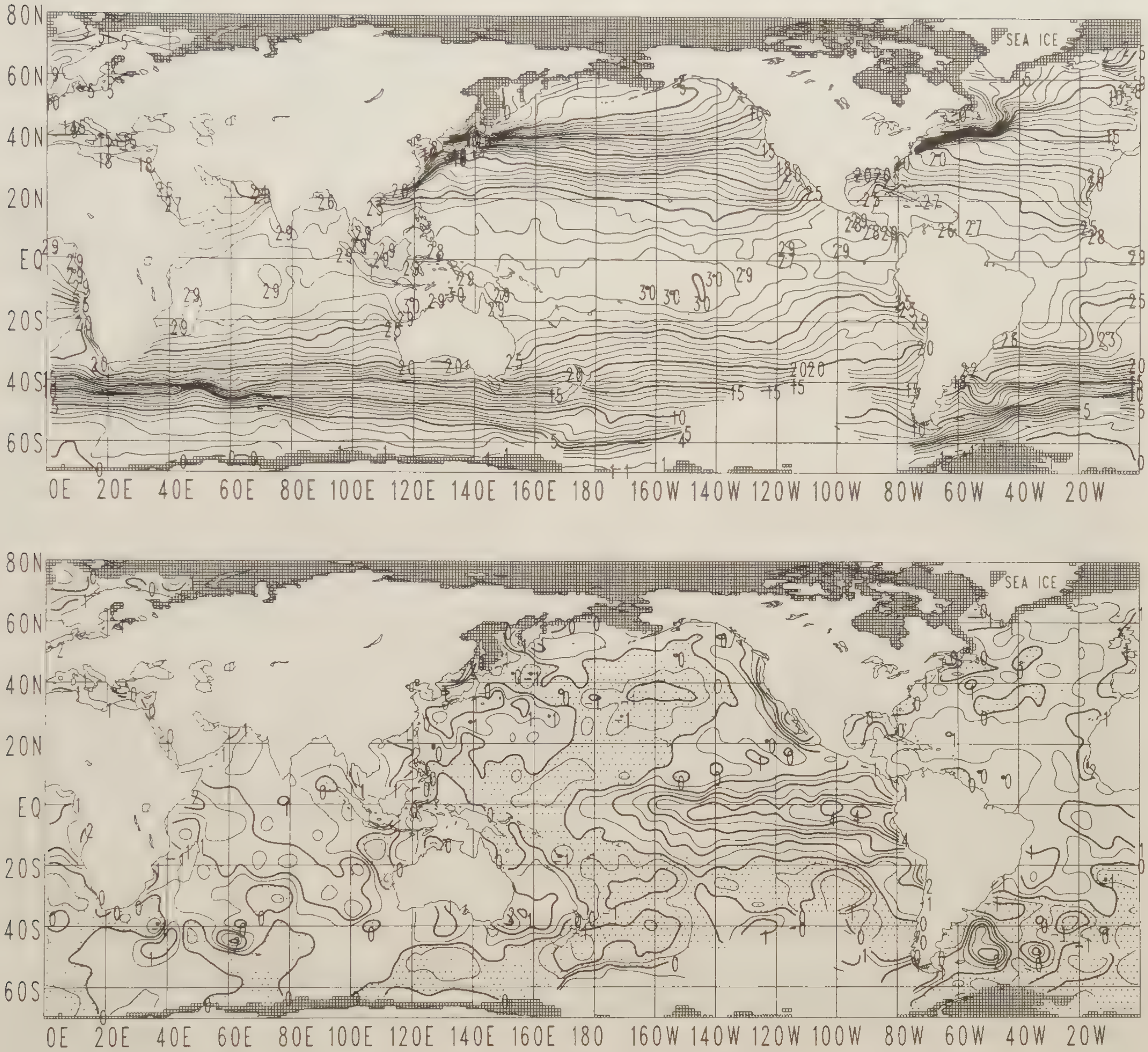
第15図　海洋気象ブイロボットによる観測要素の時系列図（四国沖：21004）
上段は３時間毎の観測値を、下段は月平均値を示す。

Fig. 15　Time series of JMA buoy observation south of Shikoku (WMO ID No. 21004).
The upper panel shows three hourly observation and the lower panel shows the monthly mean data.



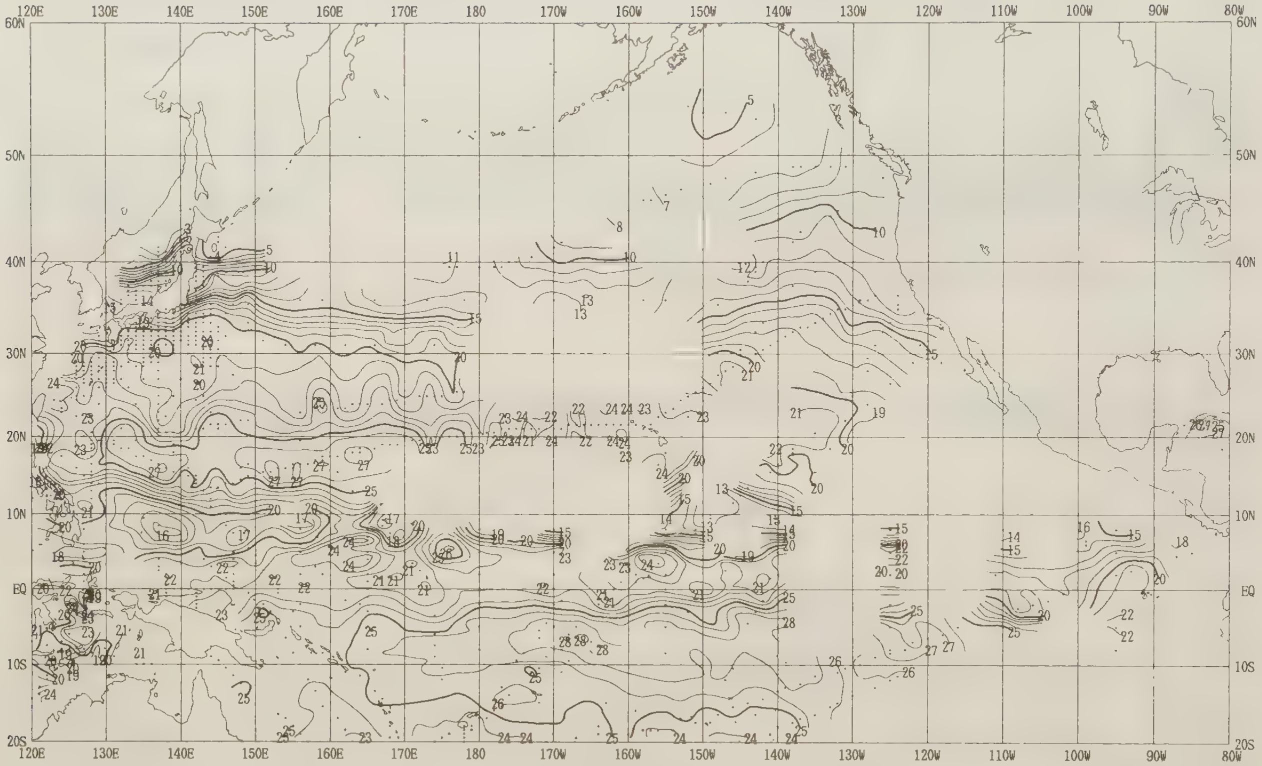
第15図　海洋気象ブイロボットによる観測要素の時系列図（東シナ海：22001）
上段は３時間毎の観測値を、下段は月平均値を示す。

Fig. 15　Time series of JMA buoy observation in the East China Sea (WMO ID No. 22001). The upper panel shows three hourly observation and the lower panel shows the monthly mean data.



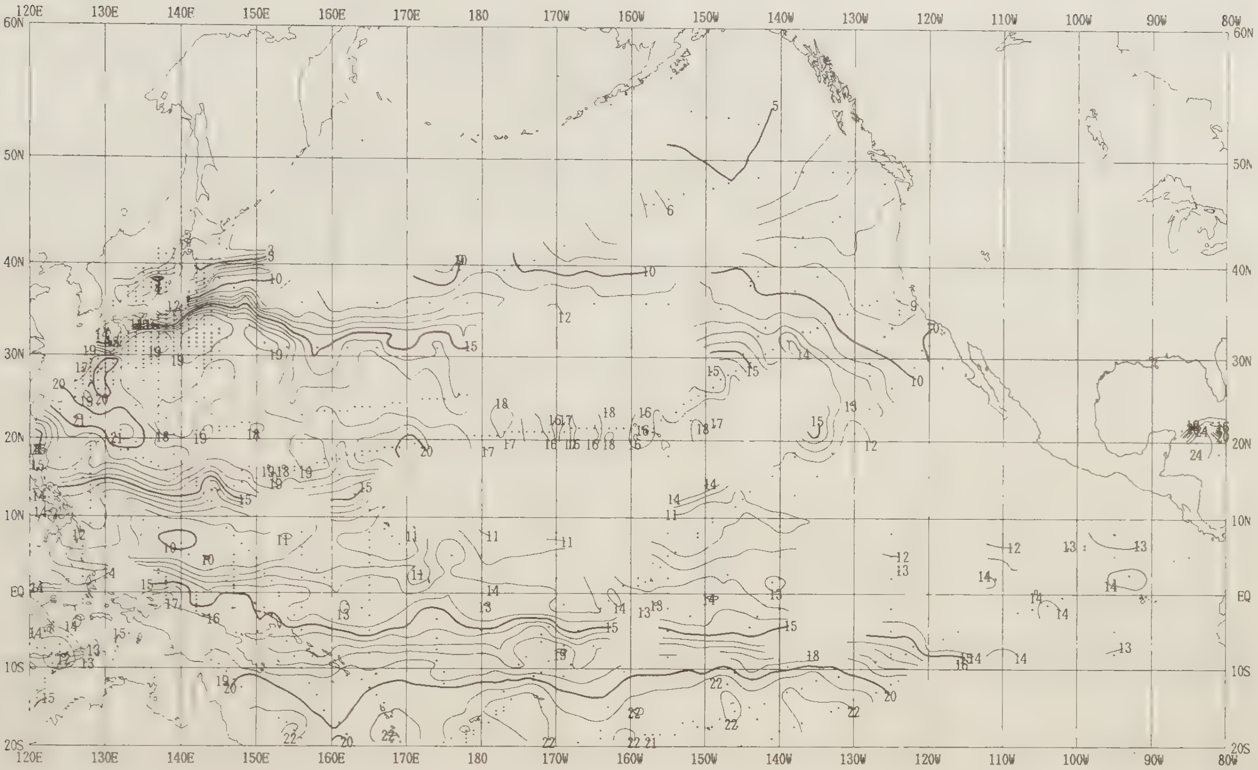
第16図　全球月平均海面水温図（上）及び偏差図（下）（1998年 1月）

Fig.16 Monthly mean sea surface temperature over the global ocean (top) and anomalies (bottom) for JAN 1998. Anomalies are computed from the JMA climatology (1961-1990). Contour interval is 1°C (top) and additional anomaly contours of ±0.5°C are shown by thin lines. Negative anomalies are spotted. Maximum coverage of sea ice is shaded. Data sources for sea ice are U.S. National Ice Center (polar regions) and JMA (the Sea of Okhotsk).



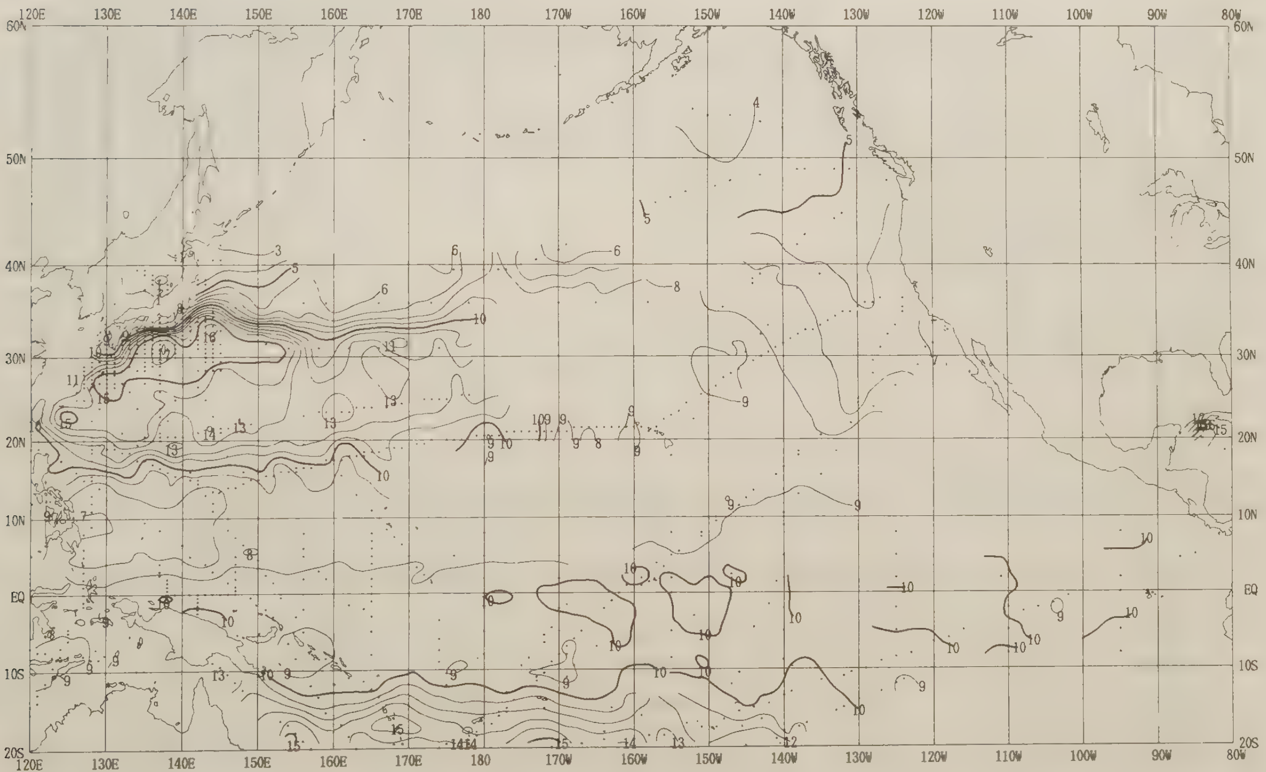
第17図　太平洋表層水温図(深さ100m) (1998年 1月)

Fig.17 Subsurface (100m) temperatures in the Pacific Ocean for JAN 1998. Contour interval is 1°C. Observation points are denoted by dots.



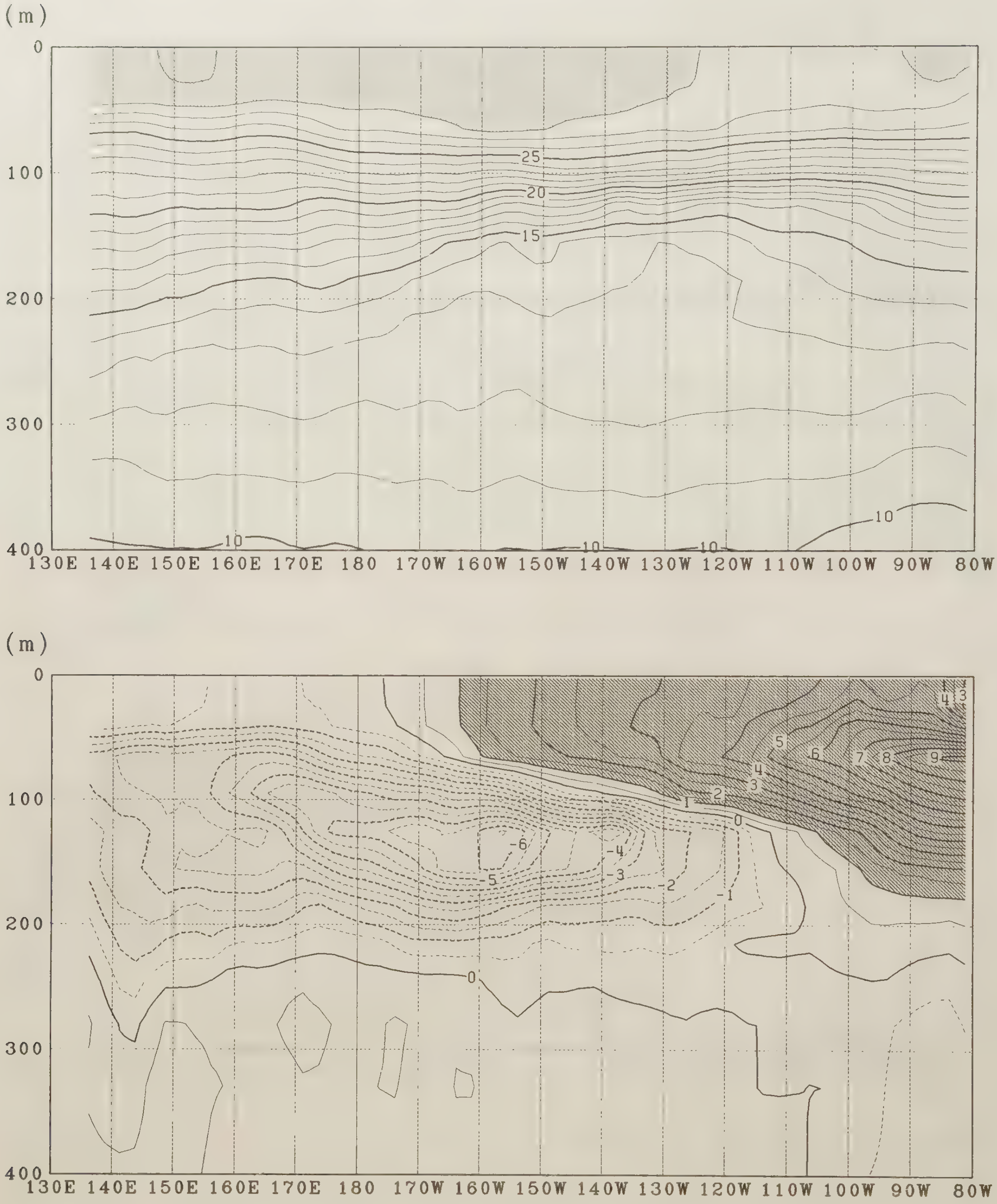
第18図　太平洋表層水温図(深さ200m)（1998年 1月）

Fig.18 Subsurface (200m) temperatures in the Pacific Ocean for JAN 1998. Contour interval is 1°C. Observation points are denoted by dots.



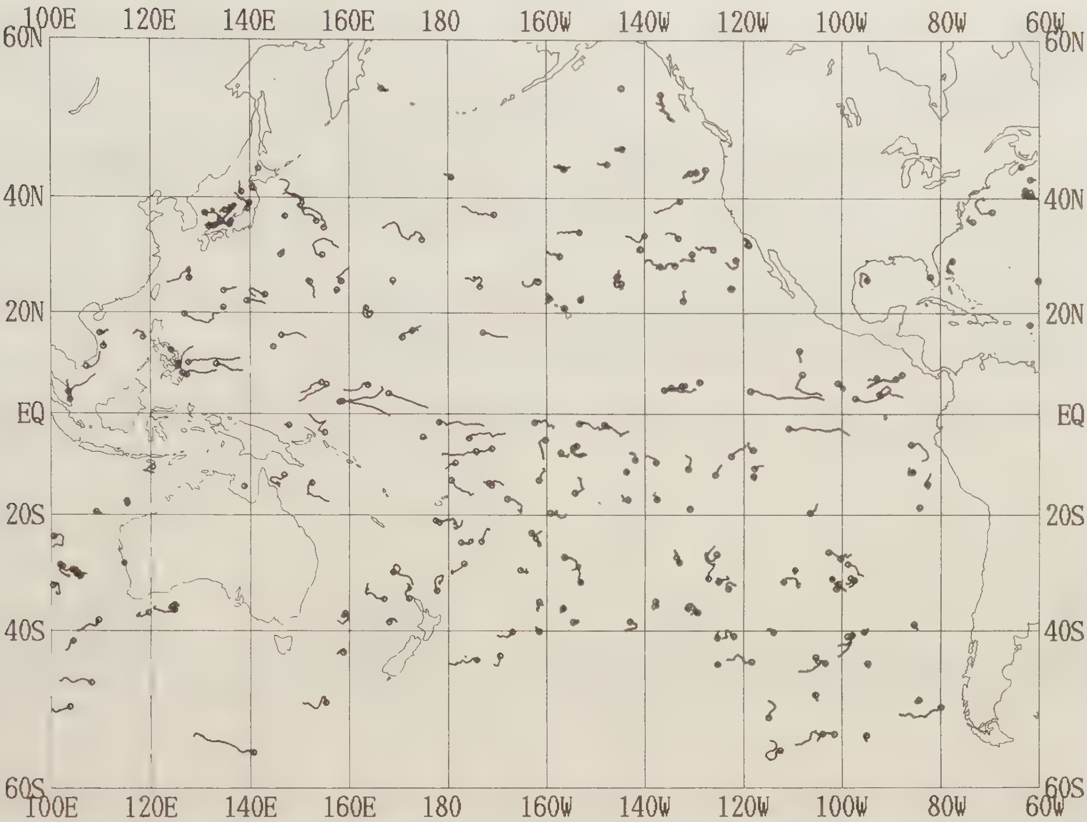
第19図　太平洋表層水温図(深さ400m)（1998年 1月）

Fig.19 Subsurface (400m) temperatures in the Pacific Ocean for JAN 1998. Contour interval is 1°C. Observation points are denoted by dots.



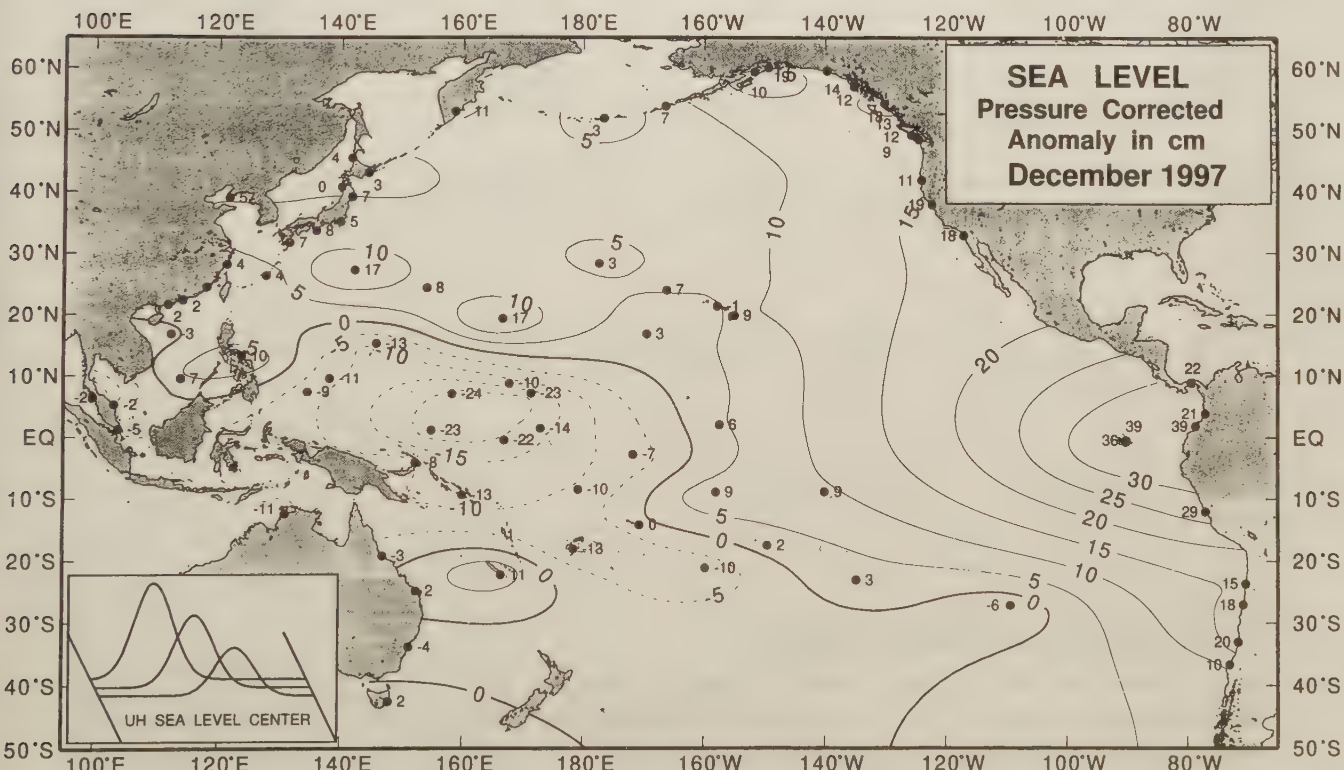
第20図　太平洋赤道に沿う表層水温（上）及び偏差（下）の深度－経度断面図（1998年 1月）

Fig.20 Depth-longitude sections of temperature (top) and anomalies (bottom) along the equator in the Pacific Ocean for JAN 1998. Data are derived from the Ocean Data Assimilation System of JMA. Contour interval is 1°C (top) and 0.5°C (bottom). Values greater than 28°C in the top panel are shaded. In the bottom panel, values greater than 1°C are shaded and values less than -1°C are spotted. Anomalies are computed from 1987-1996 base period means.



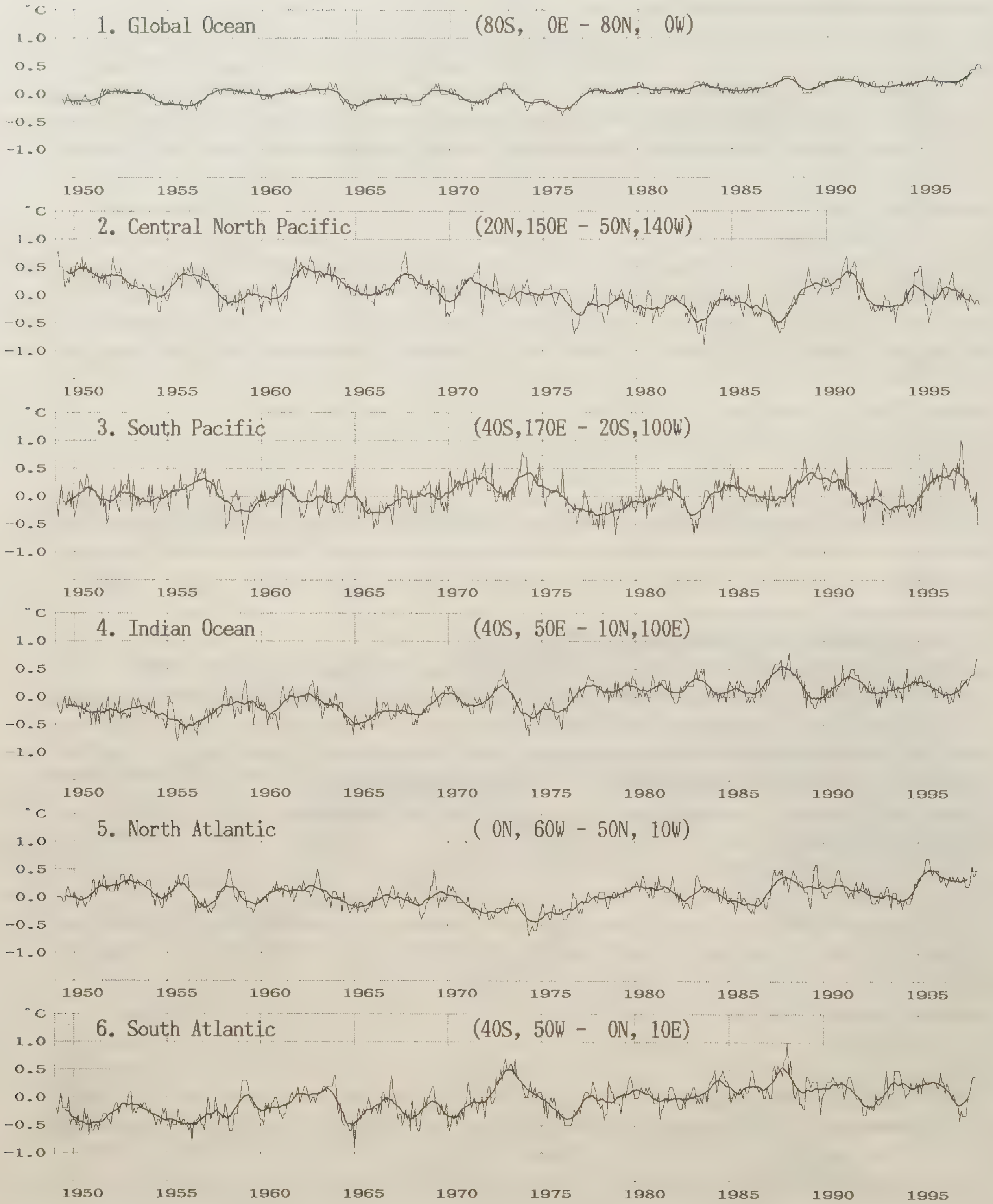
第21図　太平洋ブイ流跡図(1998年 1月)

Fig.21　Movements of drifting buoys in the Pacific Ocean during JAN 1998.
Each track is for one buoy.　Small circles represent last positions for the month.



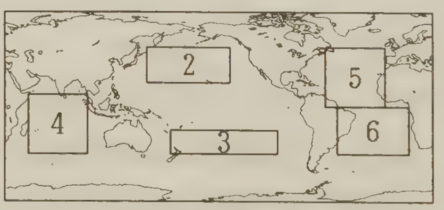
第22図　太平洋海面水位偏差図 (1997年12月)

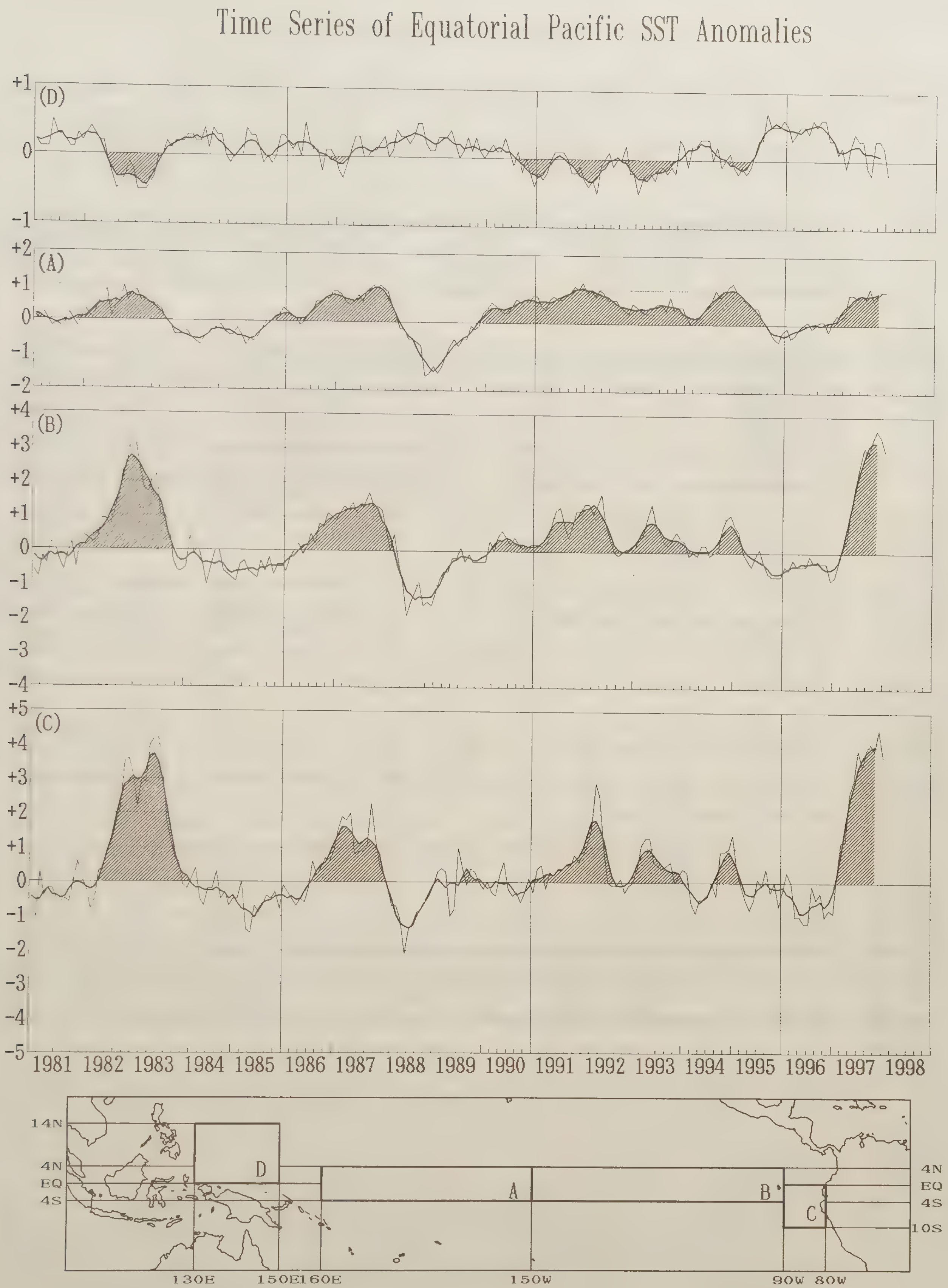
Fig.22　Monthly sea level anomalies for DEC 1997 obtained from mean sea level (1975-1995) adjusted for atmospheric pressure.　This figure is prepared by the SOC of ISLP-PAC, Dept. of Oceanography, Univ. of Hawaii.



第23図 海域平均海面水温偏差の長期変動

Fig.23 Long-term variations of monthly mean sea surface temperature anomalies (°C) for the areas shown in the right panel. Anomalies are computed from the JMA climatology (1961-90). Thin lines show the monthly mean and thick lines their 13-month running means.





第24図　太平洋赤道域の海面水温偏差時系列図

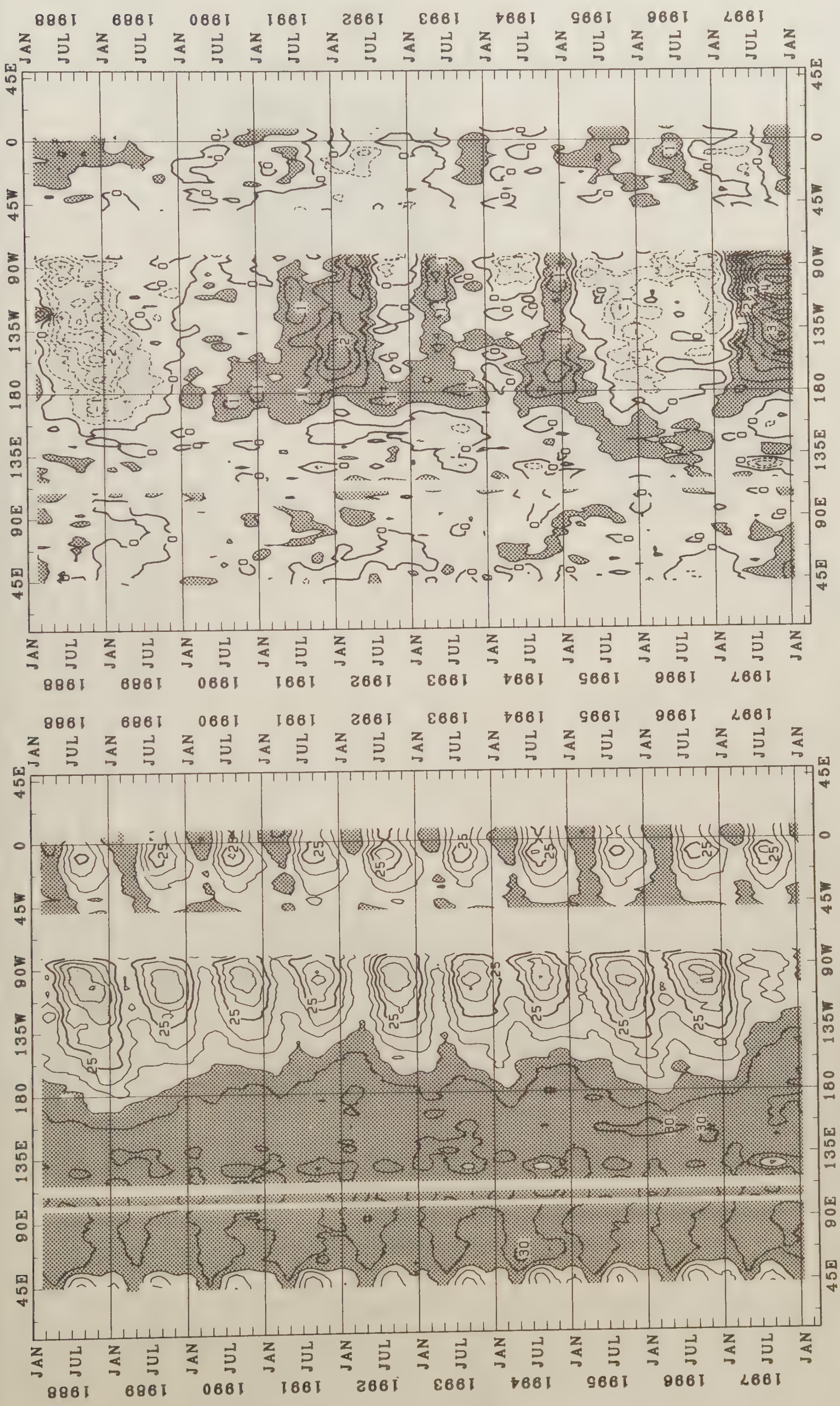
Fig.24 Time series of monthly mean SST anomalies (°C) in the equatorial Pacific Ocean for the areas indicated at the bottom panel.
Thin lines show the monthly means and thick lines their 5-month running means. Positive anomalies (A, B, C) and negative anomalies (D) are shaded. Anomalies are computed from the JMA climatology (1961-1990).

MONTH	SEA SURFACE TEMPERATURE AND ANOMALY (°C) REGION D 14N-EQ 130E-150E		REGION A 4N-4S 160E-150W		REGION B 4N-4S 150W-90W		REGION C EQ-10S 90W-80W		SOI	SEA LEVEL PRESSURE ANOMALY (hPa) TAHITI 17-33S 149-37W	DARWIN 12-24S 130-52E
JAN 96	29.0	0.5	27.9	-0.1	25.0	-0.4	24.1	-0.2	0.8	1.0	-0.7
FEB 96	28.6	0.3	27.6	-0.4	25.7	-0.5	26.0	0.3	0.1	-0.2	-0.5
MAR 96	28.8	0.4	27.8	-0.3	26.7	-0.2	25.9	0.0	0.7	1.0	-0.3
APR 96	29.3	0.5	28.1	-0.1	26.7	-0.4	24.1	-1.0	0.8	0.5	-0.5
MAY 96	29.6	0.5	28.5	0.0	26.2	-0.4	22.9	-1.0	0.3	1.2	1.2
JUN 96	29.7	0.4	28.6	0.1	25.7	-0.4	21.5	-1.2	1.4	1.6	-0.2
JUL 96	29.8	0.6	28.4	-0.1	25.1	-0.1	20.4	-1.2	0.7	0.6	-0.6
AUG 96	29.6	0.5	28.4	0.0	24.3	-0.3	20.5	-0.1	0.4	0.4	-0.3
SEP 96	29.8	0.6	28.4	0.1	24.3	-0.3	19.8	-0.5	0.5	-0.7	-1.7
OCT 96	29.9	0.6	28.5	0.1	24.3	-0.3	20.4	-0.3	0.4	-0.1	-0.8
NOV 96	29.5	0.3	28.2	-0.2	24.3	-0.3	20.5	-1.0	-0.0	-0.5	-0.5
DEC 96	29.2	0.3	28.3	0.1	24.1	-0.8	21.8	-0.8	0.8	-0.3	-1.9
JAN 97	28.6	0.1	28.3	0.3	24.7	-0.7	23.4	-0.9	0.3	1.7	0.9
FEB 97	28.5	0.2	28.2	0.2	25.9	-0.3	25.9	0.2	1.2	1.0	-1.9
MAR 97	28.3	-0.1	28.4	0.3	27.0	0.1	27.1	1.2	-0.6	-0.5	0.9
APR 97	29.0	0.2	29.1	0.9	27.5	0.4	26.3	1.2	-1.1	0.4	2.3
MAY 97	29.5	0.4	29.4	0.9	27.9	1.3	26.5	2.6	-2.5	-2.1	0.9
JUN 97	29.6	0.3	29.3	0.8	28.1	2.0	25.7	3.0	-2.3	-0.8	2.1
JUL 97	29.5	0.3	29.4	0.9	27.8	2.6	25.5	3.9	-0.8	-0.1	1.2
AUG 97	29.0	-0.1	29.2	0.8	27.7	3.1	24.0	3.4	-2.0	-0.9	2.2
SEP 97	29.0	-0.2	29.4	1.1	27.5	2.9	24.2	3.9	-1.4	0.1	2.7
OCT 97	29.6	0.3	29.1	0.7	27.9	3.3	24.8	4.1	-1.6	-0.2	2.7
NOV 97	29.5	0.3	29.3	0.9	28.2	3.6	25.4	3.9	-1.2	0.4	2.7
DEC 97	29.1	0.2	29.2	1.0	28.3	3.4	27.1	4.5	-0.9	-0.5	1.1
JAN 98	28.3	-0.2	29.0	1.0	28.4	3.0	28.0	3.7	-2.3	-3.6	1.4

第1表　エルニーニョ監視指数

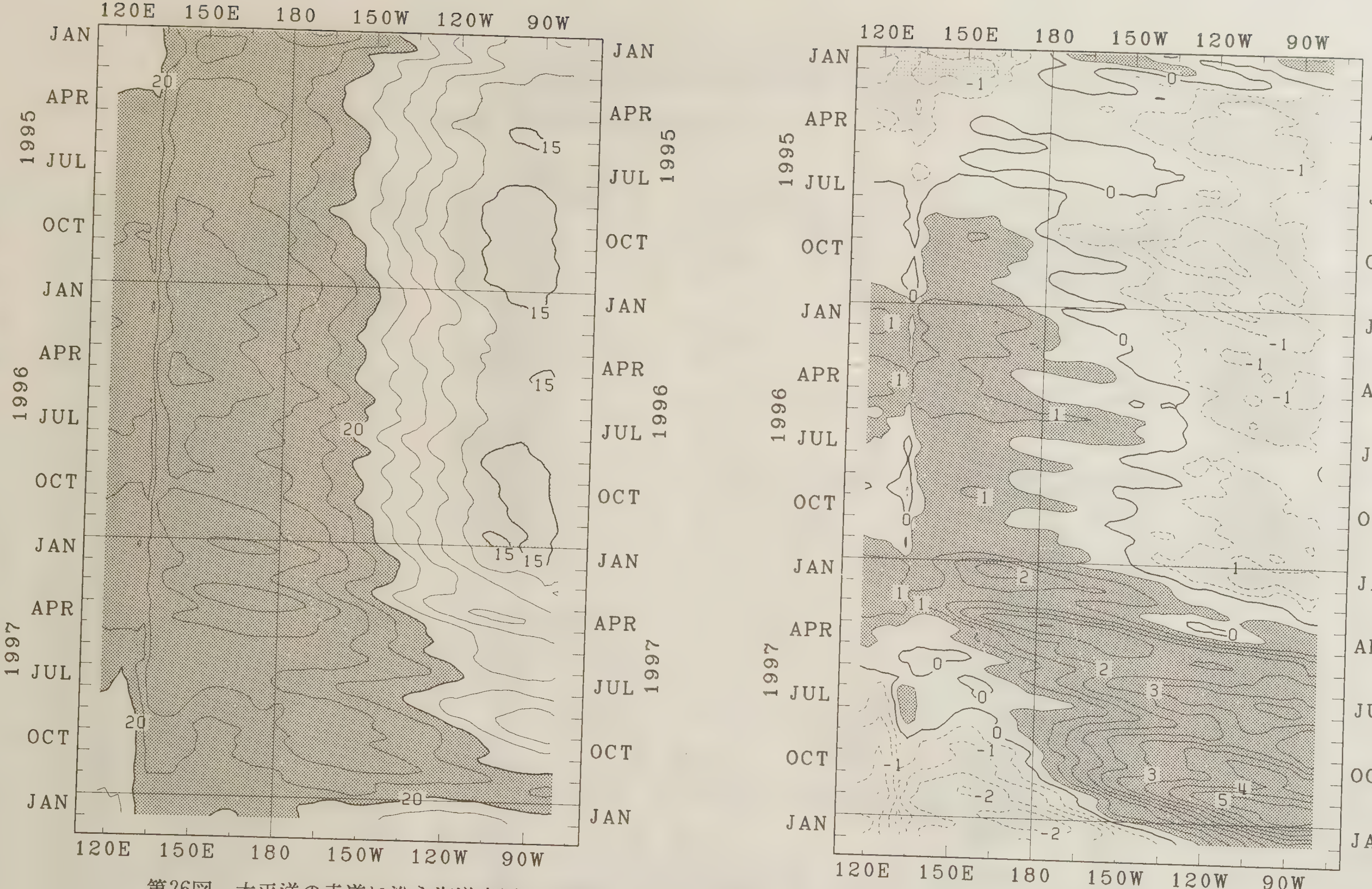
Table 1 El Nino Monitoring indices

Time-Longitude Section of SST & Anomalies



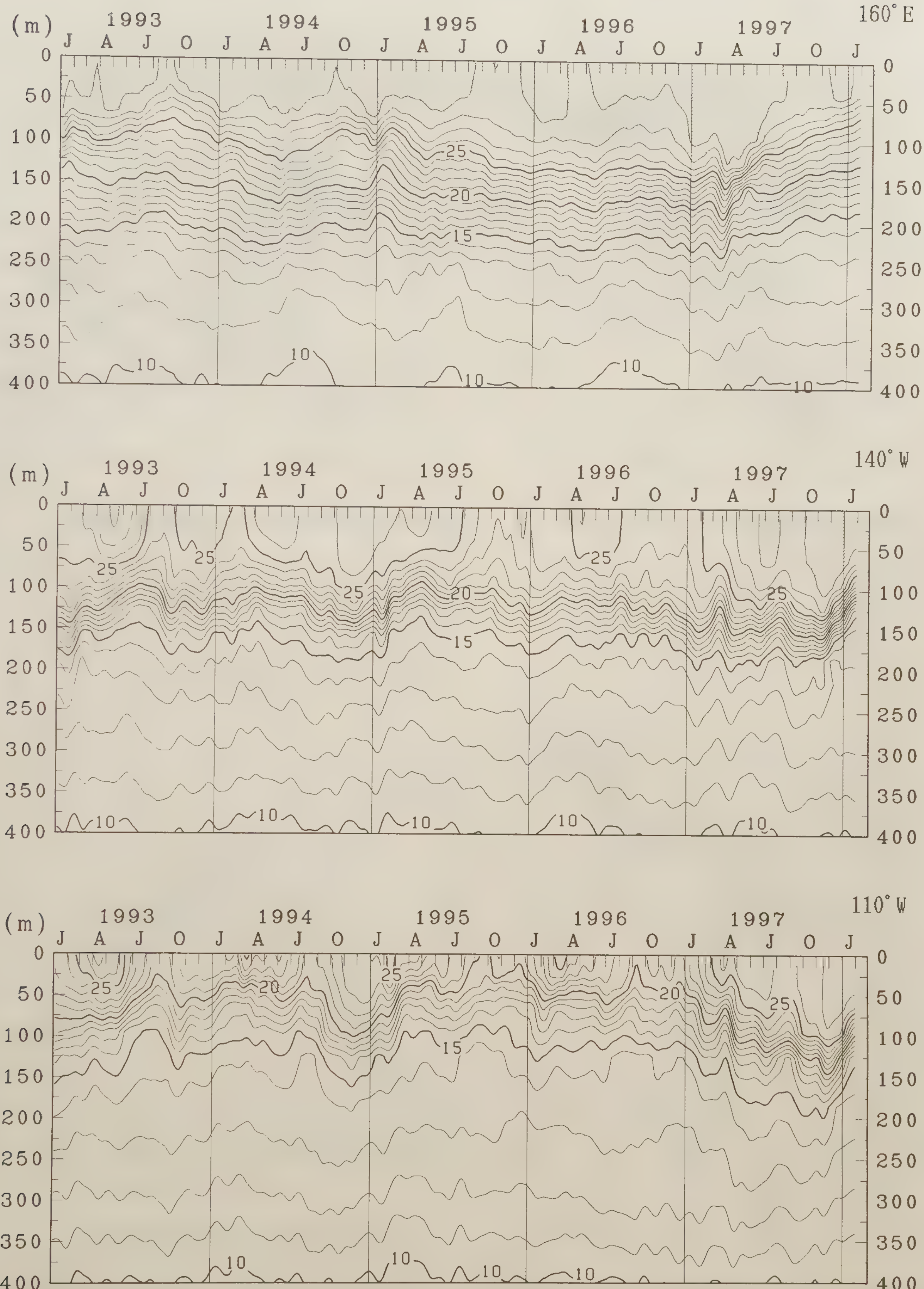
第25図　赤道に沿った海面水温（左）および偏差（右）の時間-経度断面図

Fig.25　Time-longitude sections of SSTs (left) and anomalies (right) along the equator (2°N-2°S) in the global ocean. Contour interval is 1°C (left) and 0.5°C (right). Values greater than 28°C are shaded and values less than 23°C are spotted in the left panel. Dashed contours indicate negative anomalies in the right panel. Anomalies are computed from 1961-1990 base period means.



第26図　太平洋の赤道に沿う海洋表層の貯熱量（左）及び偏差（右）の時間－経度断面図

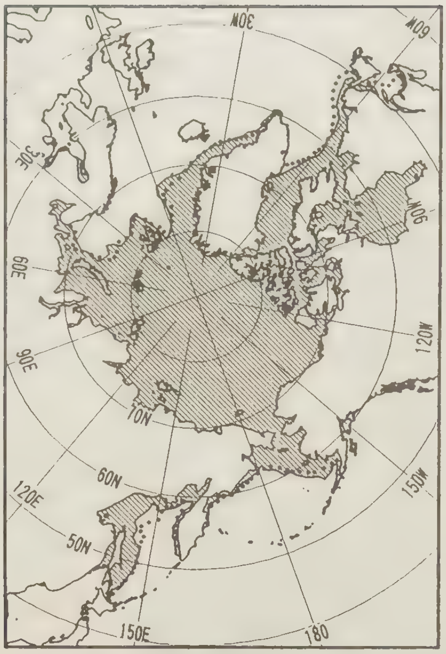
Fig.26 Time-longitude sections of ocean heat content in the upper 260m along the equator (left) and anomalies (right) in the Pacific Ocean. Data are derived from the Ocean Data Assimilation System of JMA. Contour interval is 1°C (left) and 0.5°C (right). Values greater than 20°C are shaded and values less than 16°C are spotted in the left panel. Dashed contours indicate negative anomalies in the right panel. Anomalies are computed from 1987-1996 base period means.



第27図　太平洋赤道域の表層水温の時間－深度断面図

（上：西部、中：中部、下：東部）

Fig.27 Time-depth sections of equatorial subsurface temperature for the western Pacific (top, 160°E), the central Pacific (middle, 140°W) and the eastern Pacific (bottom, 110°W). Data are derived from the Ocean Data Assimilation System of JMA. Contour interval is 1°C. Values greater than 28°C are shaded.

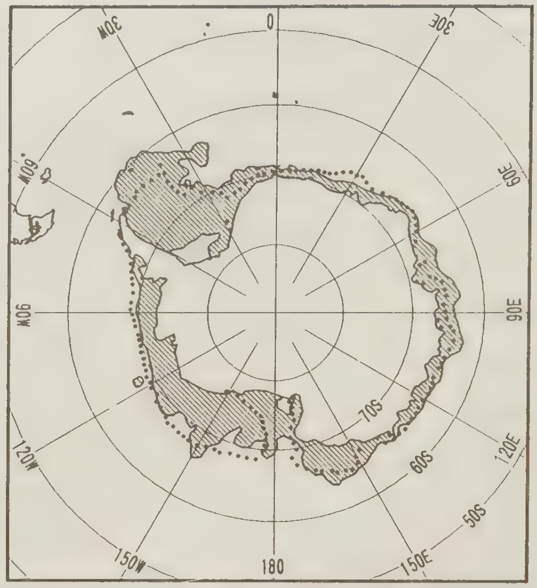


第28-1図 北極域の海氷図（1998年 1月16日）

Fig.28-1 Sea ice chart in the Arctic on 16 Jan. 1998.

The shaded area represents the sea ice extent. The dotted line denotes the mean ice edge averaged for the period from 1972 through 1990.

The data source is the National Ice Center (USA).

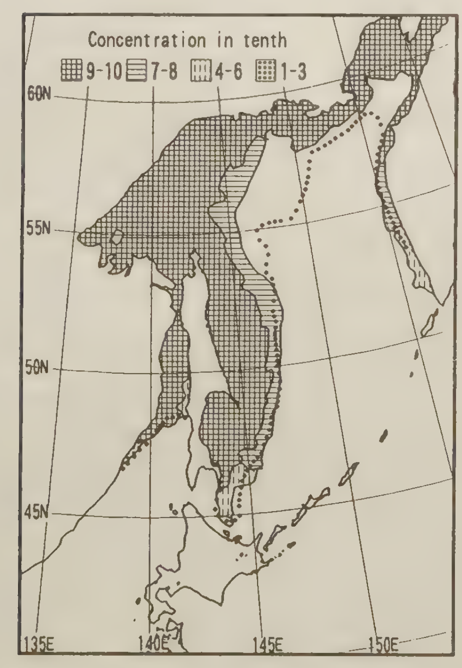


第28-2図 南極域の海氷図（1998年 1月16日）

Fig.28-2 Sea ice chart in the Antarctic on 16 Jan. 1998.

The shaded area represents the sea ice extent. The dotted line denotes the mean ice edge averaged for the period from 1973 through 1990.

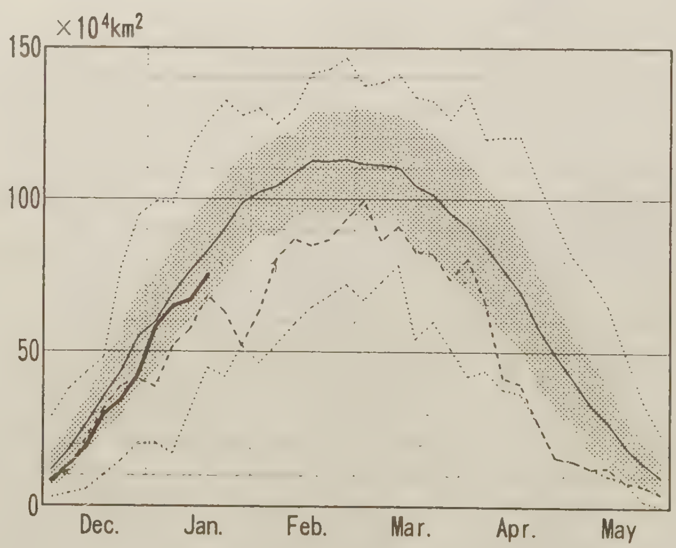
The data source is the National Ice Center (USA).



第28-3図 オホーツク海の海氷図（1998年 1月15日）

Fig.28-3 Sea ice chart in the Sea of Okhotsk on 15 Jan. 1998.

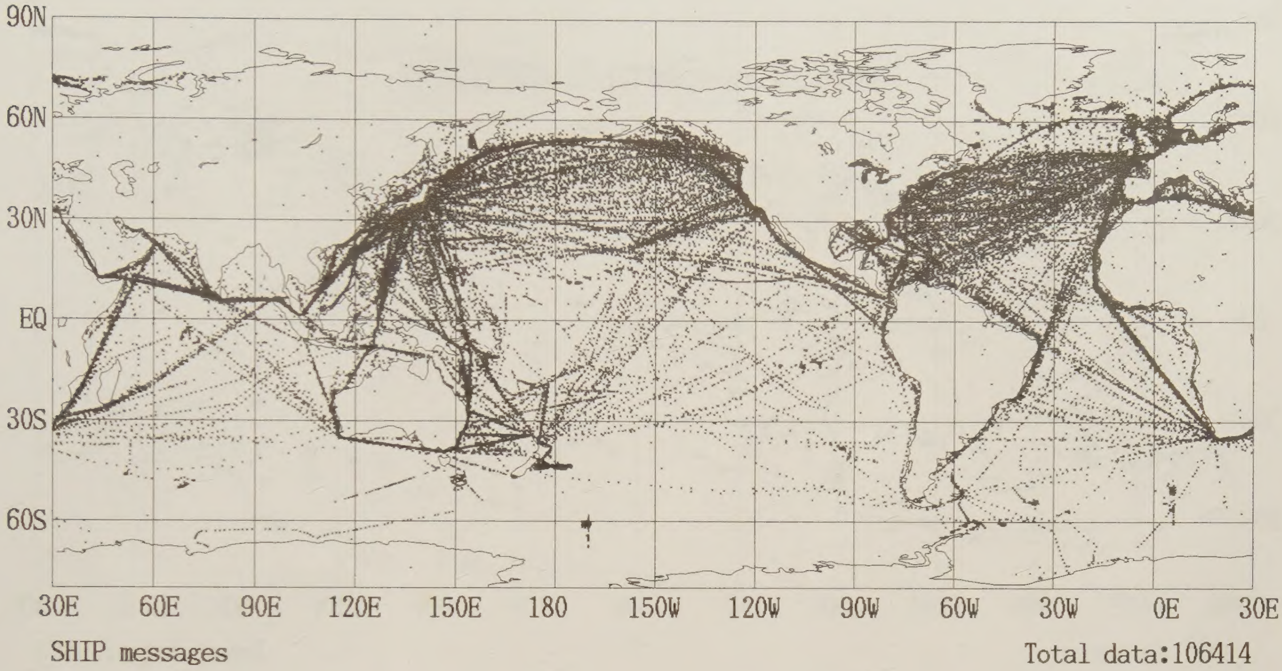
The dotted line denotes the mean ice edge averaged for the period from 1971 throuh 1990.

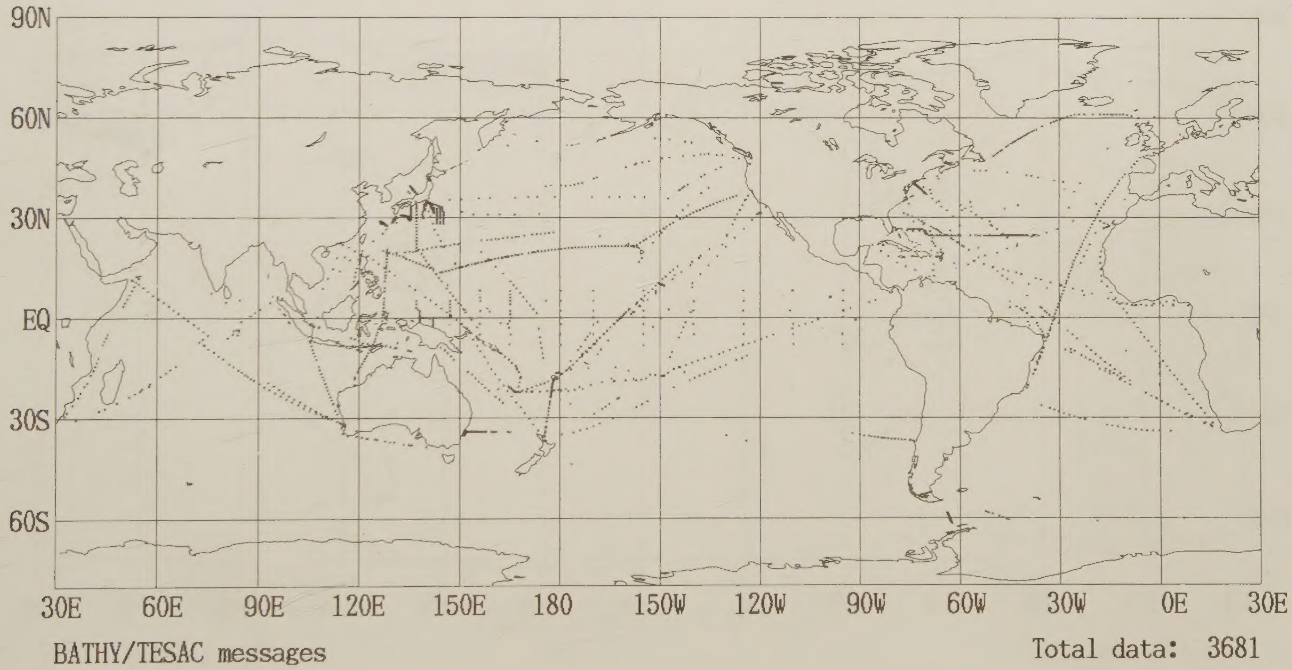


第28-4図 オホーツク海の海氷域面積

Fig.28-4 Time-series of 5-day sea ice extent in the Sea of Okhotsk.

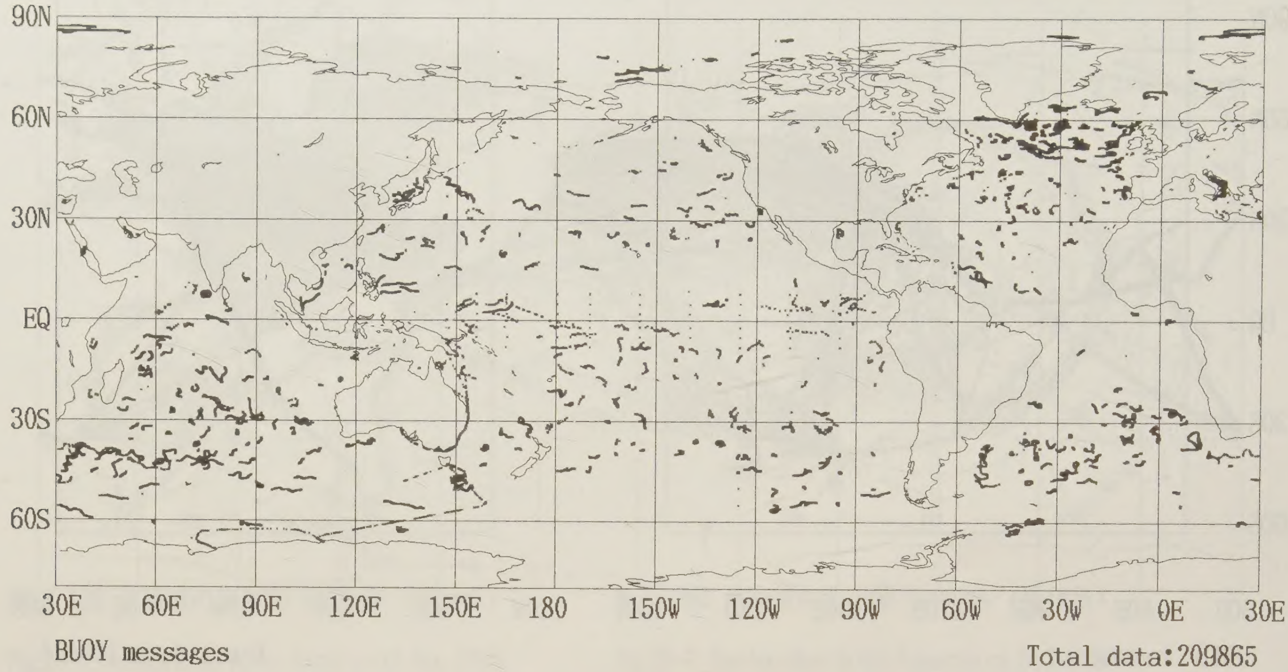
: current season(1997/98)
: mean extent(1971–1990)
: maximum or minmum extent(1971–1997)
: last season(1996/97)
: mean $\pm 1\sigma$ (1971–1990)

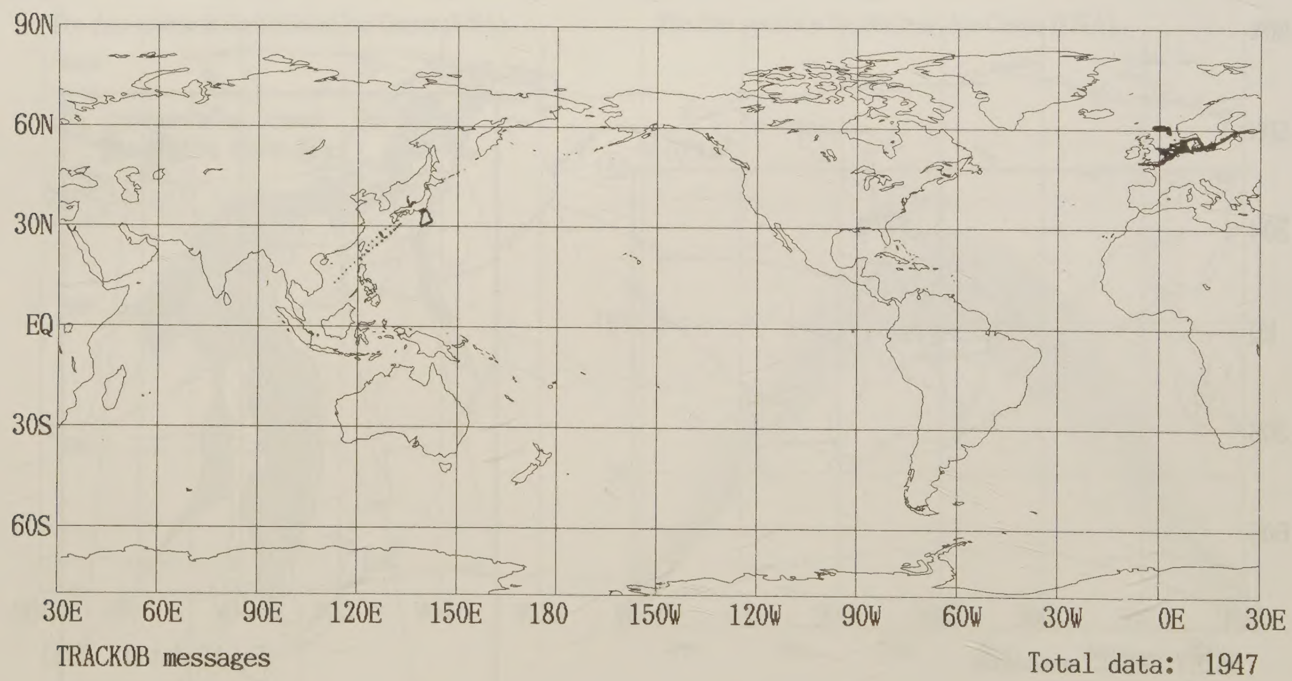




第29-1図　測点分布図(1998年 1月)

Fig.29-1 Geographical distribution of SHIP messages (SST data, top) and BATHY/TESAC messages (subsurface temperature data, bottom) for JAN 1998.





第29-2図　測点分布図(1998年 1月)

Fig.29-2 Geographical distribution of BUOY messages (buoy drift and SST data, top) and TRACKOB messages (ship drift and SST data, bottom) for JAN 1998.

気　象　庁　海　洋　月　報

Monthly Ocean Report

January 1998 (No. 61)

平成１０年２月２０日発行

編集兼　　気　象　庁
発行所　　東京都千代田区大手町 1 - 3 - 4

印刷所　　モリモト印刷株式会社
東京都新宿区東五軒町 3 -19